

A12

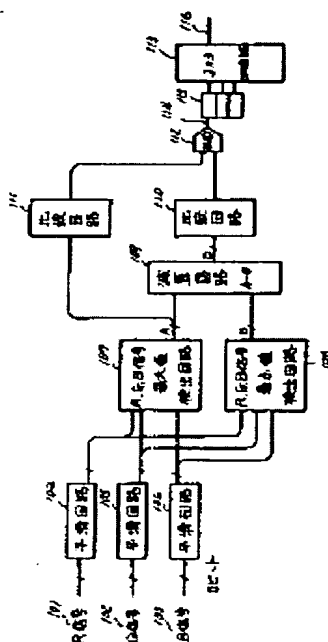
COLOR PICTURE PROCESSING UNIT

Patent number: JP2249365
Publication date: 1990-10-05
Inventor: TAKARAGI YOICHI; others: 01
Applicant: CANON INC
Classification:
- **international:** H04N1/46; G06F15/70; H04N9/79
- **europaean:**
Application number: JP19890189196 19890721
Priority number(s):

Abstract of JP2249365

PURPOSE:To attain color picture reproduction with high accuracy by discriminating an achromatic area of an input picture from each component signal of an input color signal correcting the achromatic area signal.

CONSTITUTION:A means 112 discriminating an achromatic area of an input picture from component signals 101-103 of an input color signal and a means 113 correcting the achromatic area signal being an output from the discrimination means 112 are provided to the unit. Then the correction means 113 corrects an output signal 114 of the achromatic color area discrimination means 112 to prevent color blur caused around the achromatic area of the output picture. Thus, an excellent picture is obtained without being affected by a position deviation of a read sensor or the like.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3048158号

(P3048158)

(45)発行日 平成12年6月5日(2000.6.5)

(24)登録日 平成12年3月24日(2000.3.24)

(51)Int.Cl.

識別記号

H 0 4 N 1/60

G 0 6 T 1/00

7/00

H 0 4 N 1/04

1/46

F I

H 0 4 N 1/40

D

1/46

Z

1/04

D

G 0 6 F 15/70

3 1 0

15/64

3 1 0

請求項の数19(全 41 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平1-189196

(22)出願日 平成1年7月21日(1989.7.21)

(65)公開番号 特開平2-249365

(43)公開日 平成2年10月5日(1990.10.5)

審査請求日 平成8年6月28日(1996.6.28)

(31)優先権主張番号 特願昭63-251463

(32)優先日 昭和63年10月4日(1988.10.4)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(31)優先権主張番号 特願昭63-329866

(32)優先日 昭和63年12月26日(1988.12.26)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(31)優先権主張番号 特願昭63-332638

(32)優先日 昭和63年12月28日(1988.12.28)

(33)優先権主張国 日本(J P)

前置審査

(73)特許権者 999999999

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 宝木 洋一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72)発明者 船田 正広

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(74)代理人 999999999

弁理士 丸島 儀一

審査官 橋爪 正樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー画像処理装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】異なる分光特性に基づき複数成分のカラー信号を入力する入力手段、
前記カラー信号の各成分信号から入力画像の無彩色領域を判定する判定手段、
前記判定手段により判定された無彩色領域を拡大すべく、前記判定手段からの出力である無彩色領域信号を補正する補正手段とを有することを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項2】入力カラー信号の各色成分信号を平滑化する平滑化手段、
前記平滑化後の色成分信号からの前記入力カラー信号に応じて入力画像の無彩色領域を判定する判定手段とを有することを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項3】更に、異なる分光特性に基づき複数の前記入

2

力カラー信号を入力する入力手段を有することを特徴とする請求項2記載のカラー画像処理装置。

【請求項4】前記入力手段は、並列に配置された複数のラインセンサーであることを特徴とする請求項1記載のカラー画像処理装置。

【請求項5】複数画素からなるブロック領域の入力画像信号に応じた画像情報から該ブロック領域内の特定画素の有彩・無彩判定信号を発生する発生手段、
複数の前記判定信号に基づき、前記入力画像信号に応じた画像が白黒画像であるかカラー画像であるか自動的に判別する判別手段とを有することを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項6】更に、異なる分光特性に基づき前記画像情報を入力する入力手段とを有することを特徴とする請求項5記載のカラー画像処理装置。

3

【請求項7】前記入力手段は、並列に配置された複数のラインセンサーであることを特徴とする請求項6記載のカラー画像処理装置。

【請求項8】前記発生手段は、前記ブロック領域内の有彩画素数が特定の値より大きい場合に、該ブロック領域内の特定の画素を有彩画素と判定し、判定信号を発生することを特徴とする請求項5記載のカラー画像処理装置。

【請求項9】前記発生手段は、前記ブロック領域内の有彩画素数と無彩画素数とを比較することにより、該ブロック領域内の特定画素を有彩画素と判定し、判定信号を発生することを特徴とする請求項5記載のカラー画像処理装置。

【請求項10】前記判別手段は、前記ブロック領域内の特定の画素が画像の輪郭部であるか否かを判定する判定手段を有し、輪郭部と判定された場合には、当該画素を有彩画素として扱わないことを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項11】複数の色成分信号を入力する入力手段、前記色成分信号の組み合わせにより彩度を示す複数のパラメータを抽出する抽出手段、

前記パラメータにより形成される空間を有彩色領域、明るい無彩色領域、暗い無彩色領域、有彩と無彩の中間色領域を含む複数の領域に区分し、特定対象画像がその何れに属するかにより彩度を判定する判定手段を有することを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項12】前記判定手段は、判定対象画素が前記中間色領域と判定された際には、該判定対象画素の周辺画素の彩度判定結果に基づき、前記有彩色領域もしくは前記暗い無彩色領域に修正することを特徴とする請求項11記載のカラー画像処理装置。

【請求項13】それぞれ異なる分光特性に基づき色成分信号を発生する複数のラインセンサーを並列に配列した画像入力手段、

前記画像入力手段により入力された色成分信号を平滑化する処理手段、

前記処理手段により処理された色成分信号を用いて無彩レベルを判定することで黒文字処理における黒文字判定を行なう判定手段、

前記判定手段による判定結果に従って、前記処理手段による処理を行わない色成分信号を用いて黒信号を出力する出力手段を有することを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項14】複数の色成分信号を入力する入力手段、前記色成分信号の組み合わせにより彩度を示す複数のパラメータを抽出する抽出手段、

前記パラメータにより形成される空間を有彩色領域、無彩色領域、有彩と無彩の中間色領域を含む複数の領域に区分し、特定対象画像がその何れに属するかにより彩度を判定する判定手段を有することを特徴とするカラー画

4

像処理装置。

【請求項15】画素の有彩・無彩を判定した有彩・無彩判定情報を発生する発生手段、

前記発生手段により発生した有彩・無彩判定情報を複数画素分用いて、前記複数画素の有彩・無彩を考慮した有彩・無彩領域判定情報を出力する出力手段、

前記出力手段による出力に応じて、前記複数画素を含む画像がカラー画像であるかモノクロ画像であるか判定する判定手段とを有することを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項16】前記判定手段による判定結果に応じて、前記複数画素を含む画像をカラー像形成するか白黒像形成する画像形成手段とを有することを特徴とする請求項15記載のカラー画像処理装置。

【請求項17】前記複数画素に応じた複数色成分の画像情報を発生する複数平行に配列されたセンサー手段、前記有彩・無彩判定情報は、前記センサー手段の出力に応じて決ることを特徴とする請求項15記載のカラー画像処理装置。

【請求項18】前記複数画素とは、空間的に連続する画素であることを特徴とする請求項15記載のカラー画像処理装置。

【請求項19】異なった波長特性に基づき、原稿の異なった位置の色成分信号を発生する複数の平行に配列されたラインセンサーと前記原稿からの光を前記ラインセンサーに伝えるための光学手段を有する画像入力手段、前記ラインセンサーにより発生された複数の色成分信号に基づき、無彩画素であるか否かを判定した判定信号を発生する発生手段、

前記光学手段により生ずる色ずれを補正するため、前記判定手段の判定手段に従い、複数の有彩記録を行なうことなく前記原稿の無彩エリアの再生を行なう再生手段とを有することを特徴とするカラー画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、カラー画像処理装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、特公昭56-48869号公報に開示されているように、カラー印字装置において、複数の原色信号のレベルを比較し、無彩色のレベル値のときには、黒色のみを再生面上に着色することにより、複数の原色の位置ずれによる画質劣化を防止する技術が知られている。

また、例えばカラー複写機において、読み取り原稿が白黒原稿かカラーかを自動判別し、白黒原稿の場合には黒単色プリントを実行し、カラー原稿の場合にはカラープリントを実行する技術が知られている。かかる原稿の種類の判別により、コピー実行時間の短縮、経費の削減を図ることができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記従来技術では、画像入力用のカラ

5

一センサの読み取り位置のずれ等に起因して、入力画像の黒文字の周辺部の画素を有彩色と誤判定することが多かった。そのため、出力画像の黒文字の周辺部に発生する色にじみを押さえることができなかった。

特に第3図に示す様な3ラインセンサは、R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の各ラインセンサを一定の距離をおいて平行に並べたものであるが、光学系駆動用モータの振動等に起因して各ラインセンサの読み取り位置がそれぞれ微妙にずれる。即ち3ラインセンサは一般に原稿上の異なるラインをR、G、B各色のラインセンサが読み取り、適当な処理を施すことにより原稿上の同一ラインに関するR、G、Bの色成分信号の画素情報を得るものであるが、上述の様な振動等の影響から所定の信号処理を施してもライン相互間の読み取り位置のズレが無視できなくなる。

また、上記有彩・無彩の誤判定に伴い白黒原稿とカラー原稿を誤判定するという問題があった。

そこで本発明は、有彩／無彩の判定或いは白黒原稿とカラー原稿の判定等を的確に行い、高精度のカラー画像再生を行うことのできるカラー画像処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

以上の点に鑑みて、第1の発明は、異なる分光特性に基づき複数成分のカラー信号を入力する入力手段、前記カラー信号の各成分信号から入力画像の無彩色領域を判定する判定手段、前記判定手段により判定された無彩色領域を拡大すべく、前記判定手段からの出力である無彩色領域信号を補正する補正手段とを有することを特徴とする。

第2の発明は、入力カラー信号の各色成分信号を平滑化する平滑化手段、前記平滑化後の色成分信号から前記入力カラー信号に応じた入力画像の無彩色領域を判定する判定手段とを有することを特徴とする。

第3の発明は、複数画素からなるブロック領域の入力画像信号に応じた画像情報から該ブロック領域内の特定画素の有彩・無彩判定信号を発生する発生手段、複数の前記判定信号に基づき、前記入力画像信号に応じた画像が白黒画像であるかカラー画像であるか自動的に判別する判別手段とを有することを特徴とする。

第4の発明は、複数の色成分信号を入力する入力手段、前記色成分信号の組み合わせによる彩度を示す複数のパラメータを抽出する抽出手段、前記パラメータにより形成される空間を有彩色領域、明るい無彩色領域、暗い無彩色領域、有彩と無彩の中間色領域を含む複数の領域に区分し、特定対象画像がその何れに属するかにより彩度を判定する判定手段を有することを特徴とする。

第5の発明は、それぞれ異なる分光特性に基づき色成分信号を発生する複数のラインセンサーを並列に配列した画像入力手段、前記画像入力手段により入力された色成分信号を平滑化する処理手段、前記処理手段により処理

6

された色成分信号を用いて無彩レベルを判定することで黒文字処理における黒文字判定を行なう判定手段、前記判定手段による判定結果に従って、前記処理手段による処理を行わない色成分信号を用いて黒信号を出力する出力する出力手段とを有することを特徴とする。

第6の発明は複数の色成分信号を入力する入力手段、前記色成分信号の組み合わせにより彩度を示す複数のパラメータを抽出する抽出手段、前記パラメータにより形成される空間を有彩色領域、無彩色領域、有彩と無彩の中間色領域を含む複数の領域に区分し、特定対象画像がその何れに属するかにより彩度を判定する判定手段を有することを特徴とする。

第7の発明は、画素の有彩・無彩を判定した有彩・無彩判定情報を発生する発生手段、前記発生手段により発生した有彩・無彩判定情報を複数画素分用いて、前記複数画素の有彩・無彩を考慮した有彩・無彩領域判定情報を出力する出力手段、前記出力手段による出力に応じて、前記複数画素を含む画像がカラー画像であるかモノクロ画像であるか判定する判定手段とを有することを特徴とする。

第8の発明は、異なった波長特性に基づき、原稿の異なった位置の色成分信号を発生する複数の平行に配列されたラインセンサーと前記原稿からの光を前記ラインセンサーに伝えるための光学手段を有する画像入力手段、前記ラインセンサーにより発生された複数の色成分信号に基づき、無彩画素であるか否かを判定した判定信号を発生する発生手段、前記光学手段により生ずる色ずれを補正するため、前記判定手段の判定結果に従い、複数の有彩記録剤を使うことなく前記原稿の無彩エリアの再生を行なう再生手段とを有することを特徴とする。

【実施例】

【実施例1】

まず最初に本発明の第1の実施例の3ラインセンサの構成について説明する。

第1図は、本実施例の画像処理装置のセンサ部のブロック図である。同図において、1-1はR（レッド）カラーセンサ、1-2はG（グリーン）カラーセンサ、1-3はB（ブルー）カラーセンサ、1-4、1-5、1-6はアナログ／デジタル変換器、1-7はRセンサ信号遅延メモリ、1-8はGセンサ信号遅延メモリ、1-9はRセンサ信号補間器、1-10はGセンサ信号補間器である。1-11はクロック発生器でセンサ1-1、1-2、1-3を同一のクロックより駆動する。クロック発生器はプリンタ或は第2図のマイクロプロセッサ2-11から送られる水平同期信号に同期して画素クロック（CCDの転送クロックを発生する）。

第2図は第1図の遅延メモリ1-7、1-8及び補間器1-9、1-10の構成図である。

2-1はFIFOメモリで構成されるR信号遅延メモリ、2-2はFIFOメモリで構成されるG信号遅延メモリ、2

7

ー3及び2-4はFIFOメモリのどの部分のセンサラインデータを乗算器に送るかを選択するセクタ、2-5、2-6、2-7、2-8は乗算器、2-9、2-10は加算器である。2-14は倍率等を入力し、表示する操作部、2-11はマイクロプロセッサであり、操作部2-14から倍率データに基づいて乗算器2-5、2-6、2-7、2-8及びセクタ2-3、2-4を制御する。

第3図は3ライン並列カラーセンサの構成図である。301はR（レッド）ラインセンサ、302はG（グリーン）ラインセンサ、303はB（ブルー）ラインセンサ、304はカラーセンサIC本体である。

本実施例において、ラインセンサ間の間隔 $180\mu\text{m}$ 、センサ画素幅 $10\mu\text{m}$ であり、等倍読み取り時に必要な第2図2-1及び2-2の遅延メモリサイズは、それぞれ2-1のR信号遅延メモリが36ラインメモリ、G信号2-2のG信号遅延メモリが18ラインメモリである。

本実施例では、100%~400%までの副走査方向の変倍を可能とする為に、第2図2-1のR信号遅延メモリサイズは144ラインメモリ、G信号遅延メモリサイズは72ラインメモリで構成されている。

第4図は読み取り装置構成図である。

401はカラーセンサIC本体、402はRラインセンサ、403はGラインセンサ、404はBラインセンサ、405は第3反射ミラー、406は第2反射ミラー、407は第1反射ミラー、408は原稿板ガラス、409は原稿圧板、411は原稿を露光する照明ランプ、412は結像レンズ、410は読み取り装置本体である。原稿は図中矢印方向に走査される。

ここで、読み取り装置の模式図を第6図に示す。

601は原稿、602は原稿601を照らすランプ、603はミラー、604はミラー603により反射された原稿からの光を受光素子である3ラインセンサ605に結像させるレンズ、606は画像処理部である。

第5図は、第2図マイクロプロセッサ2-11の処理流れ図である。

以下、第5図の処理流れ図に従って説明する。

変倍率 N 、 m をRセンサとBセンサ間の距離をセンサの副走査方向の距離或は等倍時の副走査方向の読取画素ピッチで割った数とする。

今、105%の副走査方向の変倍をする場合について考えると、 $N=1.05$ 。前述した通り、本実施例では $m=36$ であるからRラインセンサとBラインセンサの間隔内に含まれる画素数は $N \times m = 1.05 \times 36 = 37.8$ （画素）となる。ここで $N \times m$ は倍率 N におけるセンサ間の読取画素数である。

第2図2-1のFIFOメモリにおいて+37ラインの画素データをD（37）、+38ラインの画素データをD（38）とし、式（1）の線形演算により現在B（ブルー）センサが読みとっている原稿位置と同じ位置に対応するR（レッド）信号の値を求める。

$$D(37.8) = 0.2 \times D(37) + 0.8 \times D(38)$$

8

…式（1）

上記補間処理に対応する制御をマイクロプロセッサ2-11が行う。

500で N 、 m をセットし、501でマイクロプロセッサ2-11は式（2）の演算を行う。

$$A = N \times m - [N \times m] \quad \dots \text{式（2）}$$

ここで $[]$ は少数部を切り捨てる整数化処理である。

本実施例の場合、 $m=36$ であるから105%の副走査方向変倍の場合、

$$A = 36 \times 1.05 - [36 \times 1.05] = 0.8 \quad \dots \text{式（3）}$$

となる。

502でマイクロプロセッサ2-11は、乗算器2-5に係数 A に乗算係数として設定する。

503で $[N \times m]$ の値を求め、セクタ2-3の設定を行う。 $[N \times m]$ の値は変倍時のRラインセンサとBラインセンサの副走査方向の画素間隔の整数成分である。 $m=36$ 、 $N=1.05$ の場合 $[N \times m] = 37$ であり、FIFOメモリ2-1のD（37）（+37ラインの画素データ）のデータが乗算器2-6に流れ、FIFOメモリ2-1のD（37+1）のデータが乗算器2-5に流れる様に、マイクロプロセッサ2-11はセクタ2-3の設定を行う。

504で $(1-A)$ の値を求め、乗算器2-6に乗算の係数として設定する。こうして式（1）の演算が行われ、Rのデータが得られる。

次にGのデータを求める為に、式（4）の演算を行う。

$$E = N \times 1 - [N \times 1] \quad \dots \text{式（4）}$$

ここで1はGセンサとBセンサ間の距離をセンサの副走査方向の距離、或は等倍時の読取画素ピッチで割った数である。

本実施例の場合1=18であるから、今105%の副走査方向の変倍をする場合、

$$N=1.05 \text{ であり、 } N \times 1 = 18.9 \text{ であるから、}$$

$$D(18.9) = 0.1 \times D(18) + 0.9 \times D(19)$$

…式（5）

を求める必要がある。そこで、

$$E = 18 \times 10.5 - [18 \times 1.05] = 0.9 \quad \dots \text{式（6）}$$

を設定し、506で $[N \times 1]$ の値を求め、セクタ2-4の設定を行う。 $[N \times 1]$ の値は、変倍時のGラインセンサとBラインセンサの副走査方向の画素間隔の整数部分である。1=18、 $N=1.05$ の場合 $[N \times 1] = 18$ であり、FIFOメモリ2-2のD（18）（+18ラインの画素データ）のデータが加算器2-8に流れ、FIFOメモリ2-2のD（18+1）のラインのデータが乗算器2-7が流れる様マイクロプロセッサ2-11はセクタ2-4の設定を行う。

507で $E=0.9$ の値を乗算係数として乗算器2-7に設定する。508で $(1-E)=0.1$ の値を乗算器2-8に乗算係数として設定する。こうして式（4）の演算が行わ

9

れ、GのデータD (18.9) が求められる。

以上の例はm, 1が整数であったが、実際にはRセンサとBセンサ間及びGセンサとBセンサ間の距離を正確に作成することは難しい。例えばセンサの副走査方向の距離（或は、等倍時の副走査方向の読取画素間隔）を10μmとした時、RセンサとBセンサの距離が365μm、GセンサとBセンサの距離が178μmとなった場合には、mは36.5、1は17.8なる。この場合には等倍時、即ちN=1.0の場合にも補間処理が必要となり、式(1)、式(4)は夫々下記の如くなる。

$$A' = 1 \times 36.5 - [1 \times 36.5] = 0.5$$

$$\therefore D(36.5) = 0.5 \times D(36) + 0.5 \times D(37) \quad \dots \text{式(1) '}$$

$$E' = 1 \times 17.8 - [1 \times 17.8] = 0.8$$

$$\therefore D(17.8) = 0.2 \times D(17) + 0.8 \times D(18) \quad \dots \text{式(2) '}$$

いずれにしても第5図の流れ図により実現できる。

次に第7図、第8図により上記3ラインセンサを用いた読取装置の構成と動作について説明する。

第7図、第8図において、701は機箱、702は原稿載置ガラス、703は原稿、409は原稿を押える原稿圧着板である。407は第1ミラーで、レール706、706' に沿って摺動自在な支持部材707、707' に支持されている。411は原稿3を照明するランプ、709はランプカバーで、ランプ411及びランプカバー709は支持部材に固定されており、これらは一体で移動し、第1ミラーユニットAを構成している。406、405は第2、第3ミラーで、上記レール706、706' 上を摺動自在な支持部材713、713' に支持されている。また、支持部材713、713' は第2ミラーカバー714によって保持されており、これらは一体で移動し、第2ミラーユニットBを構成している。第1、第2ミラーユニットA、Bは同一方向へ同期して2対1の速度比で移動する。

412は結像レンズ、401は固体撮像素子である。

717はモータ、718はタイミングベルト、719は駆動軸である。駆動軸719には駆動プーリ720、大プーリ721、721'、大プーリの半分の径を有する小プーリ722、722' が固着されており、これらは同期して回転する。723、723'、724、724' はテンションプーリで、テンションプーリの回転軸725A、725A'、725B、725B' にはバネ726A、726A'、726B、726B' が取り付けられている。

727、727' は長ワイヤで、その両端部は第1ミラー支持部材707、707' に取り付けられ、また大プーリ721、721' に数回転、テンションプーリ723、723' に反回転巻き付けられている。長ワイヤ727、727' には、バネ726A、726A' により3〜4kgの張力が加えられており、大プーリ721、721' が回転するとこの回転力は長ワイヤ727、727' を介して支持部材707、707' に伝達され、第1ミラーユニットAはスライド移動する。

728、728' は短ワイヤで、その両端部は第2、第3ミラ

10

ー支持部材713、713' に取り付けられ、また小プーリ722、722' に数回転、テンションプーリ724、724' に半回転巻き付けられている。短ワイヤ728、728' にもバネ726B、726B' により3〜4kgの張力が加えられており、小プーリ722、722' が回転すると第2ミラーユニットBがスライド移動する。

しかして、原稿703を原稿載置ガラス702上にセットし、読み取りキー（図示せず）を押すとランプ411が点灯し、第7図に実線で示したホームポジションに位置する第1、第2ミラーユニットA、Bは速度比2対1で往動を開始する。これにより原稿703の原稿面はランプ411の長手方向に沿った部分が順次連続して走査され、その原稿面からの反射光は、第1、第2、第3ミラー407、406、405及び結像レンズ412を経由して固体撮像素子401にスリット露光されて読み取りが実行される。上記の読み取り動作において、第1ミラーユニットA及び第2ミラーユニットBは速度比2対1で同期して移動するため、原稿面から固体撮像素子401までの距離（光路長）は一定に保たれ、原稿画像はボケなくスリット露光される。

第7図に破線で示す反射位置に第1、第2ミラーユニットA、Bが達するとランプ411が消灯し、復動が開始され、原稿読み取り開始位置Cまで第1ミラーユニットAが移動すると、ブレーキが加わり、第1、第2ミラーユニットA、Bは第7図に実線で示すホームポジションで停止する。繰返し読み取りの場合は上記の動作を設定された回数だけ繰返す。

いま第4図において、ミラー407の移動速度をv、ラインセンサ間の距離を1、1ラインのデータ読み取りに要する時間をtとすると、必要な遅延ライン数Lは数式で示される。

$$L = 1/v \times 1/t \quad \dots (1)$$

式(1)の移送速度vは一定であることが前提になっているが、ミラー407を駆動するモータの性能（例えばコギング現象をおこすなど）や、駆動機構に起因し移動速度のずれΔvが生じる。移動速度のずれ量Δvは時間により変化する量であり、正又は負の値をとる。

一方式(1)で示す遅延ライン数Lは固定であるためラインセンサ毎の原稿上の読み取り位置にずれが生じ、これにより色ずれが発生する。

この現象に起因する色ずれは、ミラーの移動速度のずれ量Δvが時間により変化する値であるため、単純な色ずれ（例えば赤味を帯びるなど）とは異なり、読み取り位置によって異なる複雑な色ずれとなる。

そのため並列カラーセンサ401を用いて黒文字のみで構成された原稿に代表される無彩画像の原稿を読み取る際、複雑な色ずれが発生し、読み取り対象の原稿の白黒/カラー判定の際にも誤判定の大きな要因となっていた。

そこで本実施例においては以下の様な手段によりこれを解決している。

11

第9図の黒領域判定回路のブロック図において、101, 102, 103は入力カラー信号であり、それぞれR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）に対応する8ビットのデジタル信号である。これらの信号は前述の様なイメージセンサにより入力される。104, 105, 106はそれぞれR, G, Bのカラー信号の平滑回路、107はR, G, B信号の最大値 $A (A = \max (R, G, B))$ を検出する回路、108はR, G, B信

$D < a$: 出力 1

$D \geq a$: 出力 0

111は $A (A = \max (R, G, B))$ と定数 b の大小比較を

$A < b$: 出力 1

$A \geq b$: 出力 0

112は110と111からの出力信号のAND演算を行う回路、113は112から出力される黒領域信号を補正する回路である。

本実施例においては明度が高いほど、入力カラー信号値は大きい値となる。したがって、 $D = \max (R, G, B) - \min (R, G, B)$ の値が定数 a より小さく、かつ $A = \max (R, G, B)$ の値が定数 b に対応する一定の明度より小さい場合、すなわち第12図に示す斜視領域に入力カラー信号値が含まれる場合はAND回路112より1が黒領域信号補正回路113に出力される。その他の場合、すなわち第12図に示す斜線領域に入力信号値が含まれない場合はAND回路112より0が補正回路113に出力される。

定数 a 及び定数 b を適切に定めることにより、入力面の黒領域をその他の有彩色領域及び明るい原稿地の部分から識別することができる。

但し、前述のように入力カラー信号の色ずれ誤差の影響により、黒領域の部分の周辺の部分に誤判定が生じる可能性がある。黒領域信号補正回路113は、前記誤判定の補正を行うものである。なお、114は原稿の黒文字を読みとり、判定された黒領域信号、116は補正回路113を経た後の判定信号、115はラインバツファである。

第10図は黒領域信号補正回路113の機能ブロック図である。第10図において、116はAND回路112より出力される黒領域信号114を格納するラインバツファであり、1画素につき1ビットで構成される。113はラインバツファ115に格納された黒領域信号114を補正して判定信号116を出力するOR回路である。この回路は補正対象画素 e と、その近傍の8画素 (a, b, c, d, f, g, h, i) の値をOR演算し、 $a \sim i$ のうち少なくとも1つが1の場合には1を、 $a \sim i$ のすべてが0の場合には0を出力する。第15図にこの補正回路による補正例を示す。補正例1は $a \sim i$ の画素のうち a, b, d, e, g, h が0で c, f, i が1の場合であり、この場合には補正前の補正対象画素 e の値が0であっても補正後の e の値は1となる。また補正例2は b のみが1で他の画素がすべて0の場合であり、この場合にも補正前の補正対象画素 e の値が0であっても補正後の e の

12

*号の最小値 $B (B = \min (R, G, B))$ を検出する回路である。

109は最大値検出回路107及び最小値検出回路108で求められた値より、 $D = \max (R, G, B) - \min (R, G, B)$ を求める回路、110は109により算出した値 D と定数 a の大小比較を行い、式 (1) で示す比較結果を出力する回路である。

(1)

*行い、式 (2) で示す比較結果を出力する回路である。

(2)

値は1となる。

第14図は本実施例に基づき原稿黒文字から補正黒領域が再現されるまでを説明する図であり、601は原稿黒文字、602は入力画像、604は補正前の黒領域、605は補正後の黒領域である。第14図に示す通り、原稿黒文字601を読み取り、判定された黒領域信号114は原稿黒文字の周辺の読み取り時に生じる入力カラー信号の色ずれ誤差603により604のように原稿黒文字601より細めに判定される。そこで補正回路113は黒領域信号114を補正し、判定信号116を出力することにより、太め処理された補正黒領域605を再現している。

第11図は第9図における平滑回路104~106の機能を示すブロック図である。第11図において、301は入力カラー信号を格納するラインバツファであり、1画素につき8ビットで構成される。302はラインバツファ301に格納された入力カラー信号を平滑化カラー信号として出力する平滑演算器である。該演算器は平滑化対象画素 n について n の近傍の4画素 (j, k, l, m) を用いて

$$n = 4 (4n + j + k + l + m) / 8$$

で表わされる荷重平均をとることにより平滑化カラー信号を出力する。

第13-1図、第13-2図、第13-3図は計算機実験の結果を示す図である。第13-3図は黒文字原稿の例を表す図であり、第13-1図、第13-2図はカラー信号についての $\max (R, G, B) - \min (R, G, B)$ の分布を示したものである。第13-1図は平滑化处理を行う前の入力カラー原信号であり、第13-2図は平滑化处理を行った後の平滑化カラー信号である。この2図から明らかのように平滑化处理をした場合、入力された $\max (R, G, B) - \min (R, G, B)$ のばらつきが低減しており、黒領域を抽出するための判定処理に平滑化したカラー信号を用いるのが有効であることが実験的に確かめられた。特に第13-3図に示すような画数の多い文字において顕著な効果が見られる。

第16図は黒領域判定信号に基づく色信号処理のブロック図である。

13

第16図において、800は画像読取部、801は対数変換部、802はマスキング変換部、803はUCR（下色除去）部、804はセクタである。

画像読取部（例えばCCD）800により入力されたR信号、G信号、B信号は801で対数変換、802でマスキング演算を経てY信号、M信号、C信号となり、803で下色除去処理（UCR）を受けてY'信号、M'信号、C'信号としてセクタ804に入力される。

また一方でR信号、G信号、B信号は平滑回路を経て黒領域判定部806に送られる。ここで第1図に示した黒領域判定が行われる。黒領域判定部806で当該画素が黒領域であると判定された場合にはセクタ804は出力y（イエロー）、m（マゼンタ）、c（シアン）、bk（ブラック）としてY'、M'、C'、Bk'を選択する。

ここでY'、M'、C'は0データ発生部805からの出力であり、その値は0である。したがってセクタの出力y、m、cの値はともに0となる。またBk'は入力カラー信号のうちG（グリーン）信号を対数変換した後LUT（ルックアップテーブル）808で濃度補正したものである。

第16図に示すように、判定部806に入力する信号は平滑化信号を用い、プリントのための信号はこれとは別に平滑化せずにプリンタ809に送っている。これにより判定のための信号処理により出力信号の劣化を生じないで済む。

R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の3原色カラー信号のうち、G（グリーン）信号を用いることとしたのは、第13図のR、G、Bの各センサーの分光感度特性図に示す通り、G信号が最も中性濃度画像（NDイメージ）に近いからである。すなわち、R、G、Bの各信号を用いて演算し、中性濃度信号を生成する方式（例えばNTSCのY信号）では、R、G、Bの各信号の位置ずれの影響を受け、画像の鮮明度が低下する場合がある。これに対し、黒領域の出力に単色のG信号を用いれば、回路構成が簡単になり、またMTFの劣化を防止することができるという利点がある。

一方、当該領域が黒領域でないと判定された場合には、セクタ804はY'、M'、C'、Bk'を選択し、出力y、m、c、bkとしてY'、M'、C'、Bk'をプリンタ809に送出する。

なお、本実施例では画像読取部800でR、G、Bの3原色フィルターを使用した場合に黒領域の出力に単色のG信号を用いることとしたが、例えば、C（シアン）、Y（イエロー）、W（ホワイト）の3色といった他のフィルターを使用した場合にも本実施例と同様のことがいえる。すなわち、この場合には、Y、M、Cの各信号を用いて演算することなく、W（ホワイト）信号単色から無彩色領域の出力を行うことにより、回路構成が簡単になり、またMTFの劣化を防止することができるという上述と同様の効果が得られる。

なお上述のCCD3ラインセンサの改良としては第17図

14

（a）に示す様なものも考えられる。

第17図において1701はレッド成分（R）のラインセンサであり、レッド成分光のみを透過するフィルタでラインセンサの複数の受光素子の表面が覆われている。同様に1702はグリーン成分（G）のラインセンサ、1703はブルー成分（B）のラインセンサであり、それぞれグリーン成分、ブルー成分の光のみを透過するフィルタで複数の受光素子表面が覆われている。

各ラインセンサは、それぞれ180 μ mのピッチで隣接して平行に配置され、Bのラインセンサは、20 μ m \times 10 μ mの受光素子アレイで構成され、R及びGのセンサは10 μ m \times 10 μ mの受光素子アレイで構成される。ここでBとR及びGの受光素子の受光面積が異なるのは次の理由による。すなわち、一般に、ブルー成分光のみの透過フィルターにおいては、ブルー光の透過率が、レッド／グリーン成分光のみの透過フィルターにおけるレッド／グリーン光の透過率に比べ低い傾向にある。従って、信号のS/N比（信号雑音比）を向上させる為にBのみの受光面積を大きくし、RとGの信号とレベルを合わせる様にしている。そのため、第17図（b）に示す様に、Bセンサの入力レベルと、R、Gセンサの入力レベルがそろわず色ずれが発生する。

また、縮小光学系は、原稿面上の振動等による色ずれ量がセンサ上に増幅されて伝わり、副走査方向の移動時の速度むらによる色ずれの影響をより強く受けるため、本実施例で示す無彩色領域判定手段及び出力信号補正手段が有効なものとなる。

実施例2

前記実施例1においては、黒領域と判定されると黒単色で出力するという領域を行っているが、色網点画が入力原稿である場合、原稿の黒部分が強調され、出力画像の色網点中の黒が不自然に強調されることがあった。

本実施例は有彩色素が無彩色素の近傍にある場合にこれを黒領域としないことにより、上記欠点を除去するものである。

第18図、第19図、第20図は本発明のカラー画像処理装置の第2の実施例を説明する図面であり、第18図は上記処理装置の黒領域判定回路のブロック図、第19図は上記処理装置の有彩色素数カウント回路のブロック図、第20図は $\max(R, G, B) - \min(R, G, B)$ 空間における有彩色領域を示す図である。

第18図において101～115は第9図と同様なので説明を省略する。901は $D = \max(R, G, B) - \min(R, G, B)$ の値がある定数Cより大きいかな否かを比較する比較回路であり、第20図の斜線部分に当該画素が含まれるかな否かを判定する。

有彩色素の場合 $D = \max(R, G, B) - \min(R, G, B)$ の値が無彩色素より大きい値となるため、定数Cを適切に定めることにより当該画素が有彩色が無彩色かを判定することができる。この比較回路901は $D \leq C$ の場合に0を出力

15

し、 $D > C$ の場合に 1 を出力する。

902は、3ラインのFIFOバッファメモリであり、有彩画素の判定結果が格納される。903は当該画素の近傍の8画素に存在する有彩画素の個数をカウントするカウンタである。すなわち、第19図に示す通り、ラインバッファ902に格納された画素Sを考えると、この画素S及び近傍画素o, p, q, r, t, u, v, wのうち有彩画素と判断されたものの個数がEの値であり、カウンタ903から出力される。

904はカウンタ903で計測された有彩画素の個数Eが定数d（本実施例では $d = 1$ ）を超えるか否かを判定すると比較回路である。すなわち、比較回路904は $E > d$ の場合に0を出力し、 $E \leq d$ の場合に1を出力する。

前記処理により、当該画素の8連結近傍に有彩画素が特定の個数（定数dに相当）以下の場合のみ黒領域判定となる。

905はAND回路であり、補正回路113の出力及び比較回路904の出力がいずれも1の場合に1を判定信号906として出力し、その他の場合には0を出力する。

これにより、入力カラー原稿が色網点画である場合に、色網点の中の黒が不自然に強調されることを防止することが可能となる。

なお本実施例では、有彩色領域判定も無彩色領域判定と同数の近傍8画素を用いて行っているが、この近傍画素数を有彩色領域判定と無彩色領域判定で異なったものとすることもできる。

実施例3

第21図は本発明のカラー画像処理装置の第3の実施例を説明する図面であり、黒領域判定回路のブロック図である。

前記第2の実施例においては、当該画素の近傍に有彩画素が存在する場合に、黒領域判定を妨げるものであったが、本実施例においては、当該画素の近傍の黒領域判定画素数fと、有彩判定画素数Eを比較し、 $f > E$ の場合に黒領域判定を行うものである。

第21図において、1201は黒領域判定の結果を格納する3ラインのFIFOバッファメモリであり、1202は当該画素の近傍8画素の黒画素数を計数するカウンタである。1203は黒画素数Fと有彩画素数Eとを比較する回路（コンパレータ）であり、 $f > E$ の場合に1が、 $f \leq E$ の場合に0が判定信号1204として出力される。

本実施例によれば有彩画素が黒画素の近傍に存在する場合に、黒領域判定を妨げることにより、色網点原稿の出力画像に不自然な黒が発生するのを防止することができる。

以上説明したように、本出願の実施例1から実施例3の発明によれば、判定した黒領域信号を補正する手段を設けることにより、入力カラーセンサの位置ずれ等により生じる、黒領域を誤判定による黒文字周辺の色にじみを防ぐことができる。

16

また、入力カラー信号を平滑化して、黒領域の判定を行うことにより、より正確な黒領域判定を行うことができる。

さらに、入力カラー信号を該入力カラー信号の特定の単色成分を用いて処理することにより、回路構成が簡単となる。

実施例4

第23図～第30図は本発明の第4の実施例を説明する図面である。

第23図の判定回路のブロック図において、2101はCCDでR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）を読み取るカラーセンサであり、例えば実施例1の3ラインセンサを用いることができる。2102はアナログ入力信号に対して8ビット（256階調）のデジタル信号を出力するA/D変換器、2103はR, G, Bのデジタルカラー信号を格納するラインバッファ、2104はR, G, Bの画像データをラインバッファ2103から順番に読み出すよう制御するアドレスシーケンサ、2105はアドレスシーケンサ2104からのR, G, B各8ビットの信号の最大値を検出する回路、2106はアドレスシーケンサ2104からのR, G, B各8ビットの信号の最小値を検出する回路、2107はROM（リードオンリメモリ）で構成される16ビット入力で1ビット出力のルックアップテーブル（LUT）であり、第25図に示す斜線の有彩色領域に $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ が含まれる場合に1を出力し、それ以外の場合に0を出力するように構成されている。2108は、対象画素とその周囲の8画素の有彩画素数をカウントするカウンタ（I）、2109は2108で計測した有彩画素数（Aとする）を、ある正の定数 α と比較し、 $A > \alpha$ の場合に1を出力し、それ以外の場合に0を出力するコンパレータである。2110は2109の出力が1となる個数をカウントするカウンタ（II）、2111はマイクロプロセッサであり、カウンタ2110の値より、原稿が白黒原稿かカラー原稿かの判定、その他の制御を行う。2112はCCD駆動回路、2113はカラーコピー動作又は白黒コピー動作を行うよう制御する信号である。

上記構成において、各構成部分は以下のような動作を行う。

CCD2101で読み取られたR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）のアナログ入力信号は、A/D変換器2102でそれぞれ8ビットのデジタル信号に変換され、ラインバッファ2103に格納される。このラインバッファ2103は、3ライン分の画像データを格納できるものであり、R, G, Bの各々について、計3個用意されている。ラインバッファ2103に格納されている画像データの状態を第24図に示す。

次に、ある画素が有彩画素であるか無彩画素であるかを判断する手順について説明する。いま、第24図において画素eを判断対象画素とすると、まず画素eについてのR, G, Bそれぞれ8ビットのデータをアドレスシーケンサ2104によりラインバッファ2103からアクセスする。こ

17

のデータを用いて最大値検出回路2105により、R、G、Bのうちの最大値 $\max(R, G, B)$ を検出し、最小値検出回路2106によりR、G、Bのうちの最小値 $\min(R, G, B)$ を検出する。この $\max(R, G, B)$ 、 $\min(R, G, B)$ の値はそれぞれ8ビットのデジタル信号であり、LUT（ルックアップテーブル）2107に入力される。LUT2107は $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ が第25図の斜線領域に含まれる場合には、当該画素を有彩画素と判断し、カウンタ（I）2108に1を出力する。一方、含まれない場合には無彩画素と判断し、0を出力する。

ここで第25図は、 $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ 空間における有彩色領域を図示したものである。従来、第26図に示すように、 $\max(R, G, B) - \min(R, G, B)$ の値Aがある定数kを超える場合、すなわち $A > k$ となる場合に、当該画素を判定する方法が知られている。これに対し、第25図に示すように、 $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ 空間を非線型に区分し、有彩色判定することにより、より正確に判定を行うことができる。

なお、黒文字（無彩色）の原稿画像を、CCD2101により入力した場合の $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ 空間の分布は第27図に示すようになる。

以上のようにして、画素eについての有彩・無彩の判定は一応は可能であるが、上述の構成のみでは、例えばCCDセンサの位置ずれ等に起因する誤判定を生じるおそれがある。そこで、本発明においては、以下の構成によりかかる誤判定を防止することになっている。

すなわち、第24図において判断対象画素eに対して、その周囲の8画素a、b、c、d、f、g、h、i（eを中心とする 3×3 マトリックス領域）について、上述と同様の有彩・無彩の判定を行う。そしてa～iの合計9画素についてLUTの出力が1となるものの数、すなわち有彩画素数の個数を、カウンタ（I）2108により計数し、このカウント数Aを比較回路2109においてある適当な正の定数 α と比較し、 $A > \alpha$ の場合には、最終的に画素eを有彩画素と判定し、 $A \leq \alpha$ の場合には無彩画素と判定する。

このように 3×3 のマトリックスで計9画素の画像情報に基づき有彩・無彩の判定を行うことにより上記誤判定の防止を図ることができる。

比較回路2109は有彩画素と判定する場合には1を出力し、無彩画素と判定する場合には0を出力する。

ここまでの一連の動作を原稿上のすべての画素に対して行い、比較回路2109が1を出力する回数、すなわち有彩画素の個数をカウンタ（II）2110が計数し、全画素数に対するカウンタ（II）のカウント数の割合Jが、ある定数 β より大きい場合には、マイクロプロセッサ2111がカラー原稿と判定し、そうでない場合には白黒原稿と判定し、それぞれのコピー動作を行う。

上述の動作におけるマイクロプロセッサ2111の処理を第28-1図、第28-2図のフローチャートで説明する。

S1において、マイクロプロセッサ2111がCCD駆動回路2

18

112を制御し、読み取りを開始する。CCD駆動回路2112は変換パルスを入出力変換器2102に送り、画素毎にR、G、B信号を8ビットのデジタル信号に変換する。

まず1ライン目を走査し（S2）、H-sync（水平同期信号）の割り込みを持って（S3）、次のラインの走査に移る（S4）、3ライン目を走査し終わると（S5）、判定に必要な画像データがラインバッファ2103に格納される。

S6で、R、G、Bそれぞれのラインバッファに格納されている8ビット画像データをアドレスシーケンサ2104により順番にアクセスする。判定対象画素の周囲を含めた9画素について繰り返し（S7）、1ライン分の処理が終了すれば次のラインの読み取り（S3）に戻る（S9）。全ライン読み取りが終了している場合には、カウンタ（II）のカウント値Bを読み取り（S10）、全画素数に対するカウンタ（II）のカウント数の割合をJとする（S11）。Jの値がある適当な定数 β よりも大きい場合には、カラー原稿と判定し（S12）、カラーコピーの動作を実行する（S13）。一方、 $J \leq \beta$ の場合には白黒原稿と判定し（S12）、白黒コピーの動作を実行し（S14）、カラーコピー動作を省略する。

第29図は、本発明と画像処理装置全体の構成との関係を示す図面である。

第29図において、2701は画像読取部、2702はカラー／白黒判定部、2703は画像処理部、2704は画像再生部、2705は制御部である。

画像読取部2701の情報に基づき、カラー／白黒判定部2702がカラー原稿か白黒原稿かを判定し、画像処理部2703は判定部2702の判定に応じてカラー原稿の場合にはカラー画像処理を行い、白黒画像処理を行う。画像再生部2704はカラー原稿の場合にはY（イエロー）、M（マゼンダ）、C（シアン）等のインクによるカラープリントを実行し、白黒原稿の場合には、Bk（ブラック）の単色プリントを実行する。かかる判定を行うことにより、コピー時間の短縮、経費の削減を図ることができる。

第30図は、本実施例における本発明が適用されるデジタルカラー複写機の全体構成図を示している。

第30図において、2201はイメージスキャナ部で原稿を読み取り、デジタル信号処理を行う部分である。また2202はプリンタ部であり、イメージスキャナ部2201に読取られた原稿画像に対応した画像を用紙にフルカラーでプリント出力する部分である。

イメージスキャナ部2201において、2200は鏡面圧板であり、原稿台ガラス（以下プラテン）2203上の原稿2204は、ランプ2205で照射され、ミラー2206、2207、2208に導かれ、レンズ2209により3ラインセンサ（以下CCD）2210上に像を結び、フルカラー情報レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）成分として信号処理部2211に送られる。尚、2205、2206は速度vで、2207、2208は $1/2v$ でラインセンサの電氣的走査方向に対して垂直方向に機械

19

的に動くことによって原稿全面を走査する。信号処理部2211では読取られた信号を電氣的に処理し、マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(Bk)の各成分に分解し、プリンタ部2202に送る。また、イメージスキヤナ部2201における一回の原稿走査につき、M、C、Y、Bkのうちひとつの成分がプリンタ部2202に送られ、計4回の原稿走査により一回のプリントアウトが完成する。

イメージスキヤナ部2201より送られてくるM、C、YまたはBkの画信号は、レーザドライバ2212に送られる。レーザドライバ2212は画信号に応じ、半導体レーザ2213を变調駆動する。レーザ光はポリゴンミラー2214、f- θ レンズ2215、ミラー2216を介して、感光ドラム2217上を走査する。

2218は回転現像器であり、マゼンタ現像部2219、シアン現像部2220、イエロー現像部2221、ブラック現像部2222より構成され、4つの現像器が交互に感光ドラム2217に接し、感光ドラム2217上に形成された静電潜像をトナーで現像する。

2223は転写ドラムで、用紙カセット2224又は2225より給紙されてきた用紙をこの転写ドラム2223に巻きつけ、感光ドラム2217上に現像された像を用紙に転写する。

この様にしてM、C、Y、Bkの4色が順次転写された後に、用紙は定着ユニット2226を通過して排紙される。

実施例5

第31図～第33-2図は本発明の画像処理装置の第5の実施例を説明する図面である。

第31図の判定回路のブロック図において、2101、2102、2105～2113は第23図と同様なので説明は省略する。2301はLUT2107からの1ビットの信号を格納するラインバッファ、2302はラインバッファ2301に格納されているデータをマイクロプロセッサ2111からのアドレスバスにより、1画素ずつアクセスするアドレスシーケンサである。

上記構成において、各部は以下のような動作を行う。

CCD2101で読み取られたR、G、Bのアナログ入力信号は、A/D変換器2102でそれぞれ8ビットのデジタル信号に変換される。このR、G、Bの8ビット信号に基づき、1画素毎に最大値検出回路2105よりR、G、Bのうちの最大値max

(R、G、B)を検出し、最小値検出回路2106により、R、G、Bのうちの最小値min(R、G、B)を検出する。このmax(R、G、B)、min(R、G、B)の値はそれぞれ8ビットのデジタル信号であり、LUT(ルックアップテーブル)2107に入力される。上述の実施例4の場合同様LUT2107は(max(R、G、B)、min(R、G、B)が第25図の斜線領域に含まれる場合には当該画素を有彩画素と判断し、1を出力する。一方含まれない場合には無彩画素と判断し、0を出力する。

LUT2107により、CCD2101で走査する1画素毎に、有彩・無彩が判定され、その結果はラインバッファ2301に格

20

納される。ラインバッファ2301は、3ライン分のデータを格納できるもので、3ライン分のデータがそろった時点で以下の手順に移る。

第32図はラインバッファの格納の状態を示す図であり、いま、最終的な有彩・無彩の判断対象画素をeとすると、その周囲の8画素a、b、c、d、f、g、h、iを含めた9画素について1画素ずつアドレスシーケンサ2302がラインバッファ2301からアクセスし、格納されているデータが1のものの、すなわち有彩画素をカウンタ(I)2108がカウントする。その後処理は実施例4の場合と同様であり、このカウント数Aを比較回路2109においてある適当な正の定数 α と比較し、 $A > \alpha$ の場合には最終的に画素eを有彩画素と判定し、 $A \leq \alpha$ の場合には無彩画素と判定する。比較回路2109は有彩画素と判定する場合には1を出力し、無彩画素と判定する場合には0を出力する。

ここまでの一連の動作を原稿上のすべての画素に対して行い、比較回路2109が1を出力する回数、すなわち有彩画素の個数をカウンタ(II)2110が計数し、全画素数に対するカウンタ(II)のカウント数の割合Jが、ある定数 β より大きい場合には、マイクロプロセッサ2111がカラー原稿と判定し、そうでない場合には白黒原稿と判定し、それぞれのコピー動作を行う。

上述の動作におけるマイクロプロセッサ2111の処理の手順を第33-1図、第33-2図のフローチャートで説明する。

S1～S5は実施例4の場合と同様なので説明は省略する。

S6において、アドレスシーケンサ2302によりラインバッファ2301に格納されているデータをアクセスするが、本実施例の場合には、すでに画素毎の有彩・無彩のデータがラインバッファ2301に格納されているので、対象画素とその周囲の8画素、計9画素中の有彩画素についてカウンタ(I)でカウントすれば足りる。したがって、実施例4の場合に比べて、処理速度を上げることができる。

S7～S14も実施例4の場合と同様なので説明は省略する。

以上本実施例によれば、LUT2107の後に、ラインバッファ2301を設けることにより、max(R、G、B)、min(R、G、B)の検出、有彩・無彩の判定を1画素につき9回ずつ行う手間が省け、処理に要する時間を短縮することができる。また、A/D変換器の後にR、G、B各色毎のラインバッファを設ける必要もなくなり、装置の簡略化を図ることができる。

実施例6

第34図～第36図は、本発明の画像処理装置の第6の実施例を示したものである。

前述第4の実施例においては、有彩判定対象画素の周辺画素の有彩判定信号により、当該画素の有彩判定を行い、その判定信号に基づいて入力原稿の白黒/カラー判

21

定を行うものであった。

本実施例においては、有彩判定対象画素の周辺画素の有彩判定信号及び黒判定信号より、当該画素の有彩判定を行い、その判定信号に基づいて、入力原稿の白黒／カラー判定を行うものである。

入力原稿が白黒の場合のカラーセンサによる入力信号の色ずれ領域は、第34図に示すように黒領域の近傍に発生する。したがって、判定対象画素の近傍に黒と判定される画素がある程度存在する場合、有彩判定を妨げることで、色ずれによる誤判定をより確実に防止することができる。

第35図は第6の実施例の判定回路のブロック図である。

第35図において、2101～2106、2111～2113は第23図と同様なので説明は省略する。2401は有彩判定を行うための16ビット入力、1ビット出力のルックアップテーブルであり、2402は黒判定を行うための16ビット入力、1ビット出力のルックアップテーブルである。2403はLUT (I) 2401の出力が1の場合、すなわち有彩画素数Cをカウントするカウンタ (I) であり、2404はLUT (II) 2402の出力が1の場合、すなわち黒画素数Bkをカウントするカウンタ (II) である。2405はカウンタ (I) 2403の出力Cと、カウンタ (II) 2404の出力Bkを比較し、 $C > Bk$ のとき、すなわち黒画素数よりも有彩画素数の方が多い場合に1を出力し、 $C \leq Bk$ のときに0を出力する比較回路である。2406は比較回路2405の出力をカウントするカウンタ (III) である。

上記構成において、各構成部分は以下のような動作を行う。

CCD2101で読み取られたR (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) のアナログ入力信号は、A/D変換器2102でそれぞれ8ビットのデジタル信号に変換され、ラインバッファ2103に格納される。このラインバッファ2103は、3ライン分の画像データを格納できるものであり、R、G、Bの各々について計3個用意されている。

実施例4の場合と同様に、いま、第24図において画素eを判断対象画素とすると、まず画素eについてのR、G、Bそれぞれ8ビットのデータをアドレスシーケンサ2104により、ラインバッファ2103からアクセスする。

このデータを用いて最大値検出回路2105により、R、G、Bのうち最大値 $\max(R, G, B)$ を検出し、最小値検出回路2106により、R、G、Bのうちの最小値 $\min(R, G, B)$ を検出する。この $\max(R, G, B)$ 、 $\min(R, G, B)$ の値はそれぞれ8ビットのデジタル信号であり、LUT (I) 2401と、LUT (II) 2402に一組ずつ入力される。

第36図は $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ 空間における判定領域を示す図である。

第36図において2501は白領域、2502は黒領域、2503は中間領域、2504は有彩色領域である。

LUT (I) 2401は、 $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ が

22

第36図の有彩色領域2504に含まれる場合には、当該画素を有彩画素と判断し、カウンタ (I) 2403に1を出力する。一方、有彩色領域2504に含まれない場合には0を出力する。

また、LUT (II) 2402は $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ が第36図の黒領域2502に含まれる場合には、当該画素を黒画素と判断し、カウンタ (II) 2404に1を出力する。一方、黒領域2502に含まれない場合には0を出力する。

比較回路2405は、カウンタ (I) 2403のカウント数C、すなわち有彩画素数と、カウンタ (II) 2404のカウント数Bk、すなわち黒画素数を比較し、 $C > Bk$ のとき1を、 $C \leq Bk$ のとき0を出力する。この出力をカウンタ (III) 2406がカウントし、ここまでの一連の動作を原稿上のすべての画素に対して行い、比較回路2405が1を出力する回数、すなわち有彩画素の個数をカウンタ (II) 2406が計数し、全画素数に対するカウンタ (III) のカウント数の割合Jが、ある定数 β より大きい場合には、マイクロプロセッサ2111がカラー原稿と判定し、そうでない場合には、白黒原稿と判定し、それぞれのコピー動作を行う。

なお、マイクロプロセッサ2111の処理のフローチャートは、実施例4の場合とほぼ同様なので、その説明は省略する。

以上のように、本実施例によれば、有彩画素数と黒画素数を比較して判定対象画素の有彩・無彩を判定するため、第4の実施例に比べると、判定精度が向上するという効果がある。

実施例7

第37図～第40-2図は本発明の画像処理装置の第7の実施例を説明する図面である。

上述の第34図に示すように、白黒原稿の入力画像の色にじみは、エッジ部に顕著に発生する。本実施例においては、エッジ部を検出する手段を設け、該エッジ部は色判定を行わないことにより、誤判定を現象させるものである。

また、本実施例においては原稿の白黒／カラー判定のための読み取りスキャン速度を画像形成時より高速で行うことにより、複写に要する時間の短縮を図ることができる。

第37図の本発明の第7の実施例の判定回路の処理ブロック図において、2101～2113は第4図と同様なので説明は省略する。2501はエッジ判定部であり、当該画素がエッジであるか否かを判定する。2503はAND回路であり、当該画素がエッジ部でない場合のみ、有彩判定信号をカウンタ2110に送り出す。

上記構成において、各部は以下のような動作を行う。

基本動作は実施例4の場合と同様であるが、本実施例では白黒／カラー判定のための原稿スキャンをコピー動作のための読み取りスキャンの2倍の速度で行う。

50

23

そこで第38図に示すように、ブロック処理の対象となるウインドウのサイズを、主走査方向が副走査方向の2倍となるようにすることで、白黒／カラー判定における主走査方向と副走査方向のバランスをとっている。

また、エッジ判定部2501は、第39図のエッジ判定処理ブロック図に示すように判定対象画素aがエッジ部であるか否かを判定する。第39図において2104はアドレスシーケンサであって、第38図に示すように画素のa～eのG（グリーン）データ8ビットを演算回路2504～2507へ送る。2504～2507は演算回路で、それぞれ $|a-b|$ 、 $|a-e|$ 、 $|a-d|$ 、 $|a-c|$ の8ビットデータを出力する。ここで第38図に示すように、aは判定対象画素、bとeは画素aに対し副走査方向に隣接する画素、cとdは画素aに対し主走査方向に1つおいてとなりの画素である。かかる画素の取り方をするのは、本実施例では白黒／カラー判定のための原稿スキヤンを通常のスキヤンの2倍の速度で行っているためである。2508は加算回路で、2504～2507の出力の総和F（ $F = |a-b| + |a-e| + |a-d| + |a-c|$ ）を求める。2509は比較回路で前記総和fが予め定められた値 γ より大きい場合にはエッジ部と判定し0を出力し、小さい場合にはエッジ部でないとして判定し1を出力する。

AND回路2503は比較回路2109と2509のいずれもが1の場合には、カウンタ（II）2110に1を出力し、それ以外の場合には0を出力する。

このようにして、エッジ部と判定された画素については、白黒／カラーの判定を行わず、誤判定を防止することができる。

第40-1図、第40-2図は上述の動作におけるマイクロプロセッサ2111の処理をフローチャートに示したものである。第40-1図、第40-2図においてS1～S10、S13、S14は実施例4の場合と同様なので説明は省略する。

S20、S21はエッジ判定を行うために、上記第38図の画素a～eの計5画素のG（グリーン）データ8ビットをラインバッファ2103から演算回路2504～2507へアクセスするステップである。

S22において、有彩判定画素数Bの値が定数 β より大きい場合にカラー原稿と判断している。特に、入力カラーセンサの色ずれ度合いが小さい場合は本判定方式が有効であり、これにより読み取りサイズの大小にかかわらず、カラー部分が存在すればカラー原稿と判定することができる。

以上の様に本実施例によればエッジ部の白黒／カラー判定を行わないことにより白黒／カラーの誤判定を防止することができる。

また本実施例によれば、白黒／カラー判定の際の原稿スキヤンを通常のコピー動作の読み取りスキヤンよりも速くすることにより、白黒／カラー判定に要する時間を短縮できる。

以上の実施例においてLUT（ルックアップテーブル）

24

は、最大値検出回路あるいは最小値検出回路の出力がR、G、Bのいずれとなるかにより、異なったものを用意することもできる。かかる構成とすればより適切なテーブル参照が可能となる。

また、アドレスシーケンサからデータをアクセスした後の処理をハードにより行うのではなく、コンピュータの制御によりソフトで行うこともできる。

さらに、 $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ 空間において有彩色領域を決定するに際し、非線型に区分せずに、線型に区分して近似することもできる。

なお有彩・無彩の判定は、必ずしも 3×3 のマトリクス計9画素で行う必要はなく、例えば対象画素の上下左右を含めた計5画素としたり、 5×5 のマトリクス計25画素とすることもできる。

以上説明したように、本出願の第4の実施例から第7の実施例のカラー画像処理装置によれば、複数画素からなるブロック領域の画素情報から該ブロック領域内の特定の画素の有彩・無彩判定信号を発生する手段と、複数の前記判定信号に基づき、入力画像信号が白黒画像信号であるかカラー画像信号であるかを自動的に判定する手段を有することにより、上記判定における誤判定を防止することができる。

実施例8

第41-1図は、本発明の第8の実施例の全体構成図である。第41-1図において、3201はイメージスキヤナ部で原稿を読み取り、デジタル信号処理を行う部分である。

イメージスキヤナ部3201において、3200は鏡面圧板であり、原稿台ガラス（以下ブラテン）3203上の原稿3204は、ランプ3205で照射され、ミラー3206、3207、3208に導かれ、レンズ3209により実施例1で説明した3ラインセンサ（以下CCD）3210上に像を結び、フルカラー情報レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）成分として色判定部3211に送られる。尚、3205、3206は速度 v で、3207、3208は $1/2v$ でラインセンサの電気的走査方向に対して垂直方向に機械的に動くことによって原稿全面を走査する。

第41-2図はイメージスキヤナ部の内部ブロック図である。第41-2図において、3101はカウンタであり、CCD3210の主走査位置を指定する主走査アドレス3102を出力する。すなわち、水平同期信号HSYNCが1のときに、図示されないCPUより所定値にセットされ、画素のクロック信号のCLKによってインクリメントされる。

CCD3201上に結像された画像は3つのラインセンサ3301、3302、3303において光電変換され、それぞれR成分、G成分、B成分の読取信号として、増巾器3304、3305、3306、サンプルホールド回路3307、3308、3309及びA/D変換器3310、3311、3312を通じて各色8ビットのデジタル画信号3313（R）、3314（G）、3315（B）として出力される。

第42図は、色判定部3211の彩度判定のブロック図である。

第42図において、3301はMAX/MIN検知器であり、3302～3309はセレクト、3310～3315は減算器で入力Aと入力Bに対してA-Bを出力する。3316～3323はコンパレータで入力Aと入力Bに対して3316, 3319は $2A > B$ の場合、3317, 3320, 3322, 3323は $A > B$ の場合、3318, 3321は $A > 2B$ の場合に1を出力し、それ以外の場合には0を出力する。3324～3328はANDゲート、3329はNORゲート、3330はNANDゲートである。

上記構成において、MAX/MIN検知器3301には、第43-1図に示す回路を用いる。第43-1図において、3350, 3351, 3352はコンパレータであり、それぞれ $R > G$, $G > B$, $B > R$ の場合に1を出力する。第43-1図に示す回路は、第43-2図に示す様に、以下の判定信号S00, S01, S02, S10, S11, S12を発生させる。すなわち、

MAXがRの場合又はR, G, Bがすべて等しい場合にはS00=1, S01=S02=0、

MAXがGの場合は、S01=1, S00=S02=0、

MAXがBの場合は、S02=1, S00=S01=0、

MINがRの場合又は、R, G, Bがすべて等しい場合には、S10=1, S11=S12=0、

MINがGの場合は、S11=1, S10=S12=0、

MINがBの場合は、S12=1, S10=S11=0、

となる。

例えば、MAXがRの場合には $R > G$ かつ $R \geq B$ であるからコンパレータから3350は1を出力し、コンパレータ3352は0を出力する。そしてAND1は1を出力し、OR1は1を出力する。AND2, AND3は0を出力する。すなわちS00=1, S01=S02=0となる。同様の判定を行った結果が第43-2図に示す表である。

MAX/MIN検知器の出力S00, S01, S02はセレクト3302に入力され、出力S10, S11, S12はセレクト3303～3309に入力される。

セレクト3302～3309は第44-1図に示す様にAND回路とOR回路で構成される。このセレクトによれば、第44-2図に示す様に、入力A, B, Cに対しS0=1, S1=S2=0のときにAを出力し、S1=1, S0=S2=0のときにBを出力し、S2=1, S0=S1=0のときにCを出力する。本実施例では入力A, B, CにR, G, B信号を対応させている。

本実施例の画素色判定は、R, G, B信号の中で最大のものの値をMAX、最小のものの値をMINとし、第45-1図に示す様にA, B, C, Dの4つの領域に区分することによって行う。

すなわち、無彩色の領域において、MAXとMINの差が小さく、有彩色に近くなればなるほど、MAXとMINの差は大きくなることを利用して、MAX, MINをパラメータとした線形の連立不等式によってMAX-MIN平面を区分する。

具体的には、ka, kb, kc, ia, ib, ic, WMX, WMNを予め定められた定数とし、第45-1図の様なA, B, C, Dの4つの領

域に区分する。

Aは、暗い無彩色（黒）の領域である。(MAX, MIN)がこの領域に含まれる条件は、

$$\text{MIN} \leq \text{WMN} \quad \text{又は} \quad \text{MAX} \leq \text{WMX}$$

であって、かつ

$$\begin{cases} \text{MAX} - k_a < 2 \text{MIN} \\ \text{MAX} - k_b < \text{MIN} \\ \text{MAX} - k_c < 1/2 \text{MIN} \end{cases}$$

のすべてを満たすことである。

Bは暗い無彩色と有彩色の中間の領域である。(MAX, MIN)がこの領域に含まれる条件は、

$$\text{MIN} \leq \text{WMN} \quad \text{又は} \quad \text{MAX} \leq \text{WMX}$$

であって、かつ

$$\begin{cases} \text{MAX} - k_a \geq 2 \text{MIN} \\ \text{MAX} - k_b \geq \text{MIN} \\ \text{MAX} - k_c \geq 1/2 \text{MIN} \end{cases}$$

のいずれかを満たし、かつ

$$\begin{cases} \text{MAX} - i_a < 2 \text{MIN} \\ \text{MAX} - i_b < \text{MIN} \\ \text{MAX} - i_c < 1/2 \text{MIN} \end{cases}$$

のすべてを満たすことである。

Cは、有彩色領域である。(MAX, MIN)がこの領域に含まれる条件は、

$$\text{MIN} \leq \text{WMN} \quad \text{又は} \quad \text{MAX} \leq \text{WMX}$$

であって、かつ

$$\begin{cases} \text{MAX} - i_a \geq 2 \text{MIN} \\ \text{MAX} - i_b \geq \text{MIN} \\ \text{MAX} - i_c \geq 1/2 \text{MIN} \end{cases}$$

のいずれかを満たすことである。

Dは、明るい無彩色（白）の領域である。(MAX, MIN)がこの領域に含まれる条件は、

$$\begin{cases} \text{MIN} > \text{WMN} \\ \text{MAX} > \text{WMX} \end{cases}$$

のいずれも満たすことである。

第45-2図は上記A, B, C, Dの各状態に対する出力信号を示したものである。すなわち、

A領域に含まれる場合には

$$\text{BL1}=1, \text{UNK1}=\text{COL1}=0,$$

B領域に含まれる場合には

$$\text{UNK1}=1, \text{BL1}=\text{COL1}=0,$$

C領域に含まれる場合には

27

COL1=1, BL1=UNK1=0、

D領域に含まれる場合には

BL1=1, UNK1=COL1=0、

である。

上述の領域判定を行うのが第42図の3304～3330の回路である。MAX/MIN検知器3301の出力に応じセクタ3302、3303はそれぞれMAX信号、MIN信号をR、G、Bの中から選択するが、セクタ3303に連動してセクタ3304～3309もそれぞれ定数ka、kb、kc、ia、ib、icの値を選択する、例えばMAXがR信号、MINがG信号の場合にはセクタ3304はKAG、3305はKBG、3306はKCG、3307はiAG、3308はiBG、3309はiCGを選択し、それぞれ定数ka、kb、kc、ia、ib、icとする。このように最小値がR、G、Bのいずれかによって定数ka、kb、kc、ia、ib、icの値を変更するのは以下の理由による。

一般にフルカラーセンサの場合にはセンサ固有の色バランスのいずれかある為、全ての色味に体し、同一の判定基準で有彩色/無彩色の判定をすると誤判定の原因となる。そこで第46図に示す様にして、R-G-Bの3次元空間を3分割することでセンサーの色バランス特性に対応している。即ち、R-G-Bの3次元空間をMIN=Rである領域3702、MIN=Gである領域3703、MIN=Bである領域3704に分け、それぞれに応じたka、kb、kc、ia、ib、icの値を用いる。

例えば、R成分の信号が低めにあらわれるセンサに対しては、第41図中のKAR、KBR、KCR、iAR、iBR、iCRの値を少し大きめにとっておくことで、MIN=Rである場合において、第45-1図に示す領域において、A領域を広くC領域をせまくすることが可能となり、様々なセンサに対応してきめ細く対応することができる。

演算器3310～3312とコンパレータ3316～3318は、

MAX-kaと2MIN

MAX-kbとMIN

MAX-kcと1/2MIN

の大小関係を判定する。

また演算器3313～3315とコンパレータ3319～3321は、

MAX-iaと2MIN

MAX-ibとMIN

MAX-icと1/2MIN

の大小関係を判定する。

コンパレータ3322と3323はそれぞれ、

MAXとWMX

MINとWMN

の大小関係を判断する。

以上から、上記領域判定が行われ、結果は、BL1, UNK1, COL1の判定信号として出力される。

本実施例によれば、色相判定の結果に応じて彩度判定の基準を切り換える彩度判定手段を有することにより、読取センサーの色バランス特性に対応した彩度判定が可能となり、白黒/カラー判定の誤判定の防止のために有

28

効である。

また、MAX-MIN空間を有彩色領域、明るい無彩色(白)領域、暗い無彩色(黒)領域、有彩と無彩の中間色領域と細かく区分し彩度判定を行うため、有彩/無彩判定がより正確になる。

さらに領域は線型を区分しているので、簡単な不等式により領域を定めることができる。

なお本実施例においては彩度判定のための判定基準として、色成分信号のMAX-MIN空間を複数領域に区分したが、彩度を示すパラメータはMAX-MINの組み合わせに限るものではなく、例えばMAXと平均値あるいはMINと平均値、MAXの平方根とMINの平方根など様々なパラメータの組み合わせが考えられる。

また、本実施例においてはR-G-Bの3次元空間を3分割したが、3分割に限らず6分割、12分割とすることもできる。このように細かく分割すれば、より適切な判定処理を行うことができる。

実施例9

第47図は本発明の第9の実施例を説明するブロック図である。第47図において、3301～3303は第2図と同様なので説明は省略する。3701はリードオンリメモリ(ROM)でありMAX信号、MIN信号、S10、S11、S12信号がそのアドレスに入力される。ROM3701においては第45-1図、第45-2図に示すような判定結果を出力すべく予めデータがプログラムされており、出力BL1, UNK1, COL1が出力される。

本実施例によれば、領域判定をするにあたり、その度演算を行うことなく、判定結果を得ることができ判定に要する時間を短縮することができる。

また回路構成も簡素化することができる。

なお、本実施例ではROMを用いたが、RAMをこれに置き換えて用いることもできる。

実施例10

第48図、第49図は本発明の第10の実施例を説明する図である。

第48図は彩度判定のブロック図である。図中、MAX及びMINは第1図で説明したものと同様の信号であり、加算器8001、減算器8002、8003、二乗器8004、8005、乗算器8006、8007、加算器8008を経て判定信号Jがつくられ

る。Jは

$$J = (MAX + MIN - a)^2 \times b + (MAX - MIN)^2 \times c$$
なる式で計算され、8003、8006、8007に予めセットされるa、b、cの値に応じて算出される。

ここでa、b、cの値を適当選ぶことにより、 $J_1 < J_2$ なる適当な定数において、 $J = J_1$ となる曲線及び $J = J_2$ となる曲線は第49図に示す様に楕円曲線で示される。従って判定回路8009においてJの値を J_1 と J_2 と比較することで、第45-1図と同様の判定をすることができる。

本実施例によれば領域区分に楕円曲線を用いたことにより、直線を用いる場合より、領域区分に柔軟性を持た

29

せることができる。

なお本実施例の楕円曲線に限らず、双曲線、放物線など、他のあらゆる線型、非線型の方程式により領域区分することができる。

実施例11

第50図、第51図は、本発明の第11の実施例を説明する図であり、第50図は彩度判定のブロック図、第51図はR-G-B空間を示す図である。

第50図において第2図との違いはセレクト3304, 3305, 3306, 3307, 3308, 3309にMAX信号を示すS00, S01, S02をセ

$$\begin{cases} I = 0.60R - 0.28G - 0.32B \\ Q = 0.21R - 0.52G + 0.31B \end{cases}$$

なる式で (I, Q) が計算される。(I, Q) によって色相を判定することが可能である為、予めROM9002にその判定結果をプログラムしておけばセレクト3304~3309の切換信号を出力することができる。

なお、本実施例では (I, Q) を用いたが、(L*, a*, b*) 空間の (a*, b*) やその他の色度を表す信号を用いることもできる。

また、色相によるセレクトの切り換えも3通りに限らず6通り、12通りとすることもできる。

更に、セレクト信号としてはMAX信号やMAX信号とMIN信号の組み合わせも用いることができる。

実施例13

第53図~第56図は、本発明の第13の実施例を説明する図である。

第53図は、本実施例の構成を示すブロック図であり、3101は第1検出手段、3102は第2検出手段である。

ここで第1検出手段3101は上記実施例8に記載した色相判定手段であり、画素毎に入力されたR, G, Bの各信号に対し、当該画素が暗い無彩色すなわち黒であることを示すBL1信号、有彩色であることを示すCOL1信号、暗い無彩色と有彩色の間であることを示すUNK1信号を出力し、第2判定手段3102に送る。

第2判定手段3102は、判定対象画素を中心とする5×5マトリクス(第55図)の周辺画素群の判定結果をもとに、当該画素の判定結果を修正し、当該画素が暗い無彩色すなわち黒であることを示すBL信号、有彩色であることを示すCOL信号を出力する。

すなわち、本実施例は、実施例8の色相判定手段の出力に対し、さらに適当な判定を行うことにより有彩/無彩の判定信号を出力するという構成をとる。

第54図は第2判定手段3102のブロック図である。第1判定手段によって判定されたBK1, COL1, UNK1の信号は、ラインメモリ7001, 7002, 7003, 7004によってライン遅延され、HSYNK信号, CLK信号によって同期をとられ、5ラインが同期に出力される。ここで、BK1, COL1, UNK1を、

1ライン遅延したものをそれぞれ
BK2, COL2, UNK2、

30

*レクト信号として入力していることである。本実施例によれば、第51図に示す様にMAX=Rである様な空間5001、MAX=Gである様な空間5002、MAX=Bである様な空間5003の各場合において、ia, ib, ic, ka, kb, kcの各値を切り換えることができる。

実施例12

第52図は本発明の第12の実施例を説明する図であり、彩度判定の処理ブロック図である。

9001は (R, G, B) から (Y, I, Q) 空間の (I, Q) を計算する演算器で、

2ライン遅延したものをそれぞれ

BK3, COL3, UNK3、

3ライン遅延したものをそれぞれ

BK4, COL4, UNK4、

4ライン遅延したものをそれぞれ

BK5, COL5, UNK5、

20 とするとき、第55図に示す様な5×5のエリア内で、カウント手段7005で黒画素をカウントしNBを得、カウント手段7006で有彩色画素をカウントしNCを得る。更にコンパレータ7007により5×5のブロック内での黒画素の数NBと有彩画素の数NCを比較する。

更に、ゲート回路7008, 7009, 7010, 7011, 7012を通して、5×5のエリアの中心画素に対する第1判定手段の出力BK3, COL3, UNK3の結果と共に演算され、中心画素が黒であることを示すBL信号と、中心画素が有彩であることを示すCOL信号が出力される。このときの判定基準は、第1判定基準の判定結果が、黒画素及び有彩画素であったものに対しては、判定を覆さない。すなわち、BK3=1又はCOL3=1である場合にはBK=1又はCOL=1となる。又、第1判定基準の判定結果が有彩画素と無彩画素の間であったものに対しては、NBとNCの値を比較し、NB>NCのときは黒画素としBL=1とし、NB≤NCのときは有彩画素としCOL=1を出力する。その結果、第45-1図に示した不確定な中間領域Bを、黒領域A又は有彩領域Cのいずれかに精度よく振り分けることができる。

40 またNBとNCの比較は第56図に示すようにROMを用いて行うこともできる。第16図において、ROM7101のアドレスには第14図と同様にNB, NC, BK3, COL3, UNK3が入力され、予め記憶されている演算結果BL, COLが出力される。このようにROMを用いることにより回路構成を簡略化することができる。

50 以上の様に、本出願の第8の実施例から第13の実施例のカラー画像処理装置によれば、複数の色成分信号を入力する入力手段と、前記色成分信号から判定対象画素の色相を判定する手段と、前記色相判定手段の出力に応じて彩度判定の基準を切り換える彩度判定手段を有するこ

31

とにより、複数の色成分信号を入力する入力手段と、前記色成分信号から組み合わせによって彩度を示す複数のパラメータを抽出する手段と、前記パラメータにより形成される空間を有彩色領域、明るい無彩色（白）領域、暗い無彩色領域、有彩と無彩の中間色領域を含む複数の領域を含む複数の領域に区分し、判定対象画素がそのいずれに属するかにより彩度を判定する判定手段を有することにより、上記白黒／カラー判定における誤判定を防止することができる。

なお、本出願にかかる発明は3ラインセンサに限らずR、G、Bの点順次のラインセンサやエリアセンサなど種々のイメージセンサ（固体撮像素子を用いたものや撮像管を用いたものなど）を有する画像処理装置に対して適用することができる。

また画像出力手段もレーザービームカラープリンタや熱転写型カラープリンタ、インクジェットカラープリンタ、ドットカラープリンタなど種々の出力装置を用いることができる。

〔発明の効果〕

以上のように、第1の発明によれば、入力手段による読取りずれが発生しても無彩色領域を良好に得ることができる。

第2の発明によれば、入力カラー信号の各成分において色ずれが生じても影響の少ない無彩色判定を提供できる。

第3、第4、第6の発明によれば、誤判定の可能性を低減した白黒画像信号、カラー画像信号判定を実現できる。

第5の発明によれば、入力手段による読取りずれが発生しても黒文字判定が良好にでき、加えて、黒信号出力時には、平滑化しない劣化の発生していない信号を用いるので、平滑化の影響を画像記録に及ぼすことを防止できる。

第7の発明では、有彩・無彩判定情報を複数画素分用いて、前記複数画素の有彩・無彩を考慮した有彩・無彩領域判定情報を出力するので、1画素単位の有彩無彩判定で生ずる誤判定の確立を低減した有彩無彩判定ができ、その結果上述した複数画素を含む画素が、カラー画像であるかモノクロ画像であるかを精度よく判定できる。

また、第8の発明では、原稿からの光を複数の平行に配列されたラインセンサーに伝えるための光学手段により生ずる色ずれを補正するため、前記ラインセンサーにより発生された複数の色成分信号を基き、無彩画素であるか判定結果に基き、複数の有彩記録剤を使うことなく前記原稿の無彩エリアの再生を行なうので、光学手段に起因した再生画像に生ずる画像の劣化を防止することが可能となる。

〔図面の簡単な説明〕

第1図は本発明の第1の実施例の読取装置の信号処理ブ

32

ロック図、

第2図は遅延メモリ及び補間演算の構成図、

第3図は3ライン並列カラーセンサの構成図、

第4図は読み取り装置構成図、

第5図はマイクロプロセッサの処理流れ図、

第6図は読み取り動作を説明する図、

第7図は読み取り装置の動作を示す図、

第8図は読み取り装置の構造を示す図、

第9図は本発明の第1の実施例の黒領域判定回路のブロック図、

第10図は本発明の第1の実施例の黒領域補正回路のブロック図、

第11図は本発明の第1の実施例の平滑化回路の機能ブロック図、

第12図は本発明の第1の実施例の $\max(R, G, B) - \min(R, G, B)$ 空間における黒領域を説明する図、

第13-1図は本発明の第1の実施例の入力カラー原信号についての $\max(R, G, B) - \min(R, G, B)$ の分布図、

第13-2図は本発明の第1の実施例の平滑化入力カラー信号についての $\max(R, G, B) - \min(R, G, B)$ の分布図、

第13-3図は本発明の第1の実施例の黒文字原稿の例を表す図、

第14図は本発明の第1の実施例の原稿黒文字から補正黒領域が再生されるまでを説明する図、

第15図は本発明の第1の実施例のOR信号処理例を示す図、

第16図は本発明の第1の実施例のカラー信号処理のブロック図、

第17図は3ラインセンサの別の例を示す図、

第18図は本発明の第2の実施例の黒領域判定回路のブロック図、

第19図は本発明の第2の実施例の有彩画素数カウント回路のブロック図、

第20図は本発明の第2の実施例の $\max(R, G, B) - \min(R, G, B)$ 空間における有彩領域を説明する図、

第21図は本発明の第3の実施例の黒領域判定回路のブロック図、

第22図はRed, Blue, Greenの各色センサの分光感度特性図である。

第23図は、本発明の第4の実施例の判定回路のブロック図、

第24図は、本発明の第4の実施例のラインバッファの格納の状態を示す図、

第25図は、本発明の第4の実施例の $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ 空間と有彩色領域との関係を示す図、

第26図は、従来例の有彩判定空間図、

第27図は、黒文字入力データの分布図、

第28-1図、第28-2図は、本発明の第4の実施例のマイクロプロセッサ2111の処理流れ図、

第29図は、本発明と画像処理装置全体の構成との関係を

33

説明する図、

第30図は、カラー複写機の全体構成図、

第31図は、本発明の第5の実施例の判定回路のブロック図、

第32図は、本発明の第5の実施例のラインバッファの格納の状態を示す図、

第33-1図、第33-2図は、本発明の第5の実施例のマイクロプロセッサ2111の処理流れ図、

第34図は、黒文字をカラーセンサーで読み取った場合の色ずれと、黒文字部との関係を示す図、

第35図は、本発明の第6の実施例の判定回路のブロック図、

第36図は、本発明の第6の実施例の $(\max(R, G, B), \min(R, G, B))$ 空間における判定領域を示した図、

第37図は、本発明の第7の実施例の判定回路のブロック図、

第38図は、本発明の第7の実施例のラインバッファのウィンドウを示す図、

第39図は、本発明の第7の実施例のエッジ判定部2501の処理回路ブロック図、

第40-1図、第40-2図は、本発明の第7の実施例のマイクロプロセッサ2111の処理流れ図である、

第41-1図は、本発明の第8の実施例の全体構成図、

第41-2図は、イメージスキヤナ部の内部ブロック図、

第42図は、色判定部211の彩度判定のブロック図、

第43-1図は、MAX/MIN検知回路、

第43-2図は、MAX/MIN検知器の出力信号を説明する図、

第44-1図は、セレクタの回路図、

第44-2図は、セレクタの出力信号を説明する図、

第45-1図は、判定条件を示す図、

第45-2図は、判定信号を説明する図、

第46図は、R-G-Bの色空間を表す図、

第47図は、本発明の第9の実施例の彩度判定のブロック図、

第48図は、本発明の第10の実施例の彩度判定のブロック図、

第49図は、判定条件を示す図、

34

*第50図は、本発明の第11の実施例の彩度判定のブロック図、

第51図は、R-G-Bの色相空間を示す図、

第52図は、本発明の第12の実施例の彩度判定の処理ブロック図、

第53図は、本発明の第13の実施例の構成を示すブロック図、

第54図は、第2判定手段のブロック図、

第55図は、第2判定手段に用いる 5×5 マトリクス、

第56図は、第2判定手段のブロック図である。

104~106……平滑回路

107……R, G, B信号最大値検出回路

108……R, G, B信号最小値検出回路

109……減算回路

110, 111……比較回路

112……AND回路

113……OR回路

301……ラインバッファ

302……平滑演算器

804……セレクタ

901, 904……比較回路

903……カウンタ

1202……カウンタ

1203……比較回路

2103……ラインバッファ

2104……アドレスシーケンサ

2105…… $\max(R, G, B)$ 検出回路2106…… $\min(R, G, B)$ 検出回路

2107……ルックアップテーブル

30 2111……マイクロプロセッサ

2503……AND回路

3301……MAX/MIN検知器

3302~3309……セレクタ

3310~3315……減算器

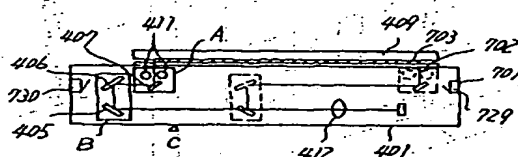
3316~3323……コンパレータ

3324~3328……AND回路

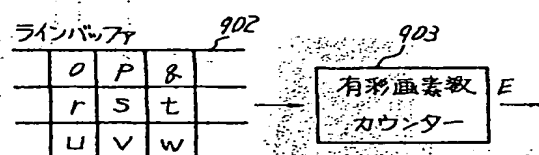
3329……NOR回路

3330……NAND回路

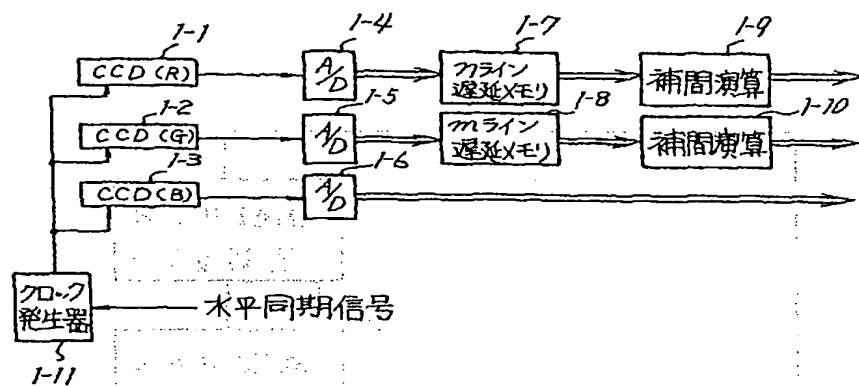
【第7図】



【第19図】



【第1図】

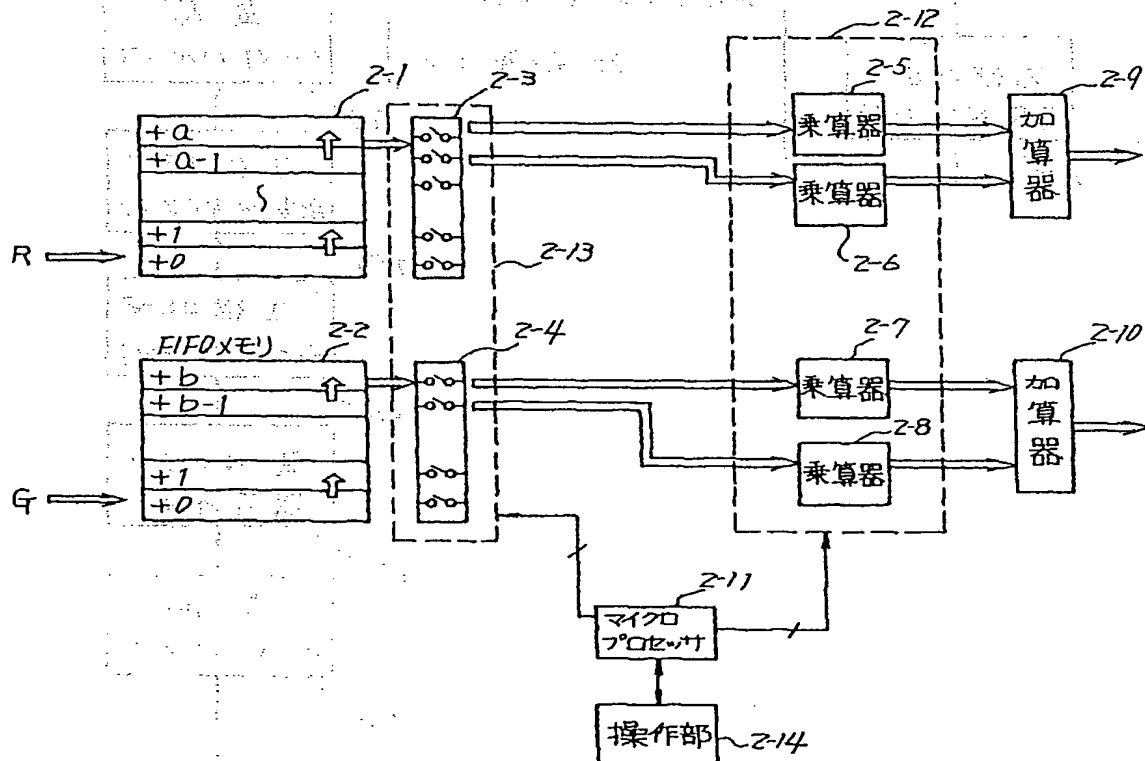


【第13-3図】

黒文字入力原稿

出生
景敬言

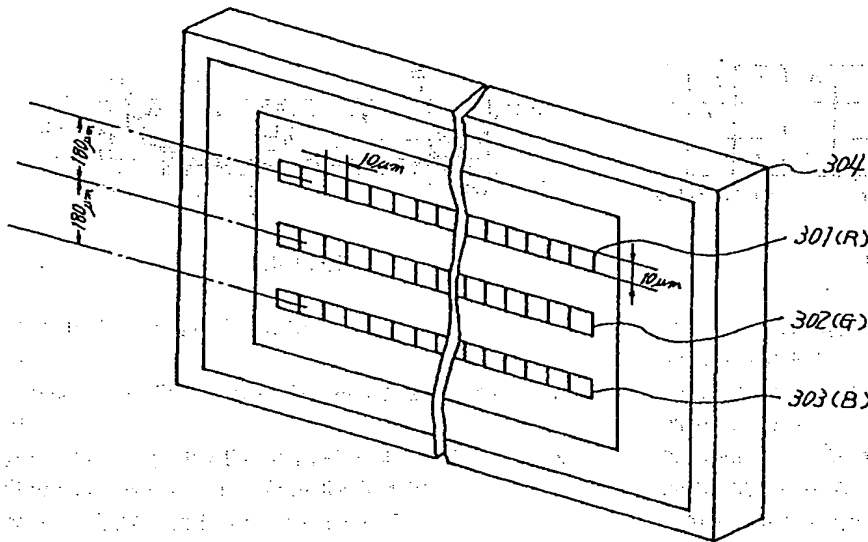
【第2図】



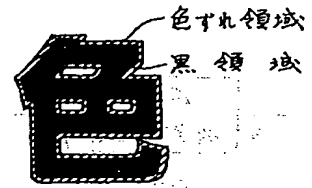
【第44-2図】

S0	S1	S2	Y
1	0	0	A
0	1	0	B
0	0	1	C

【第3図】



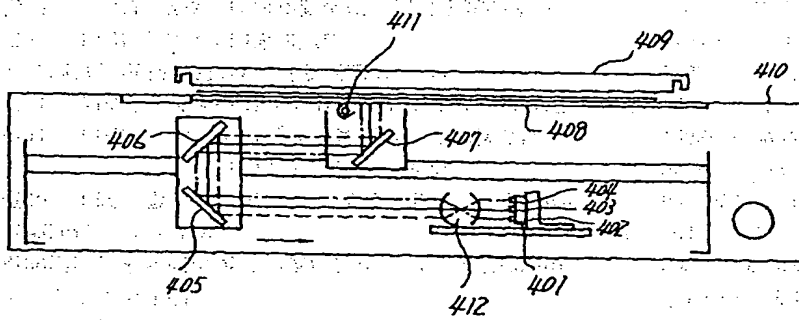
【第34図】



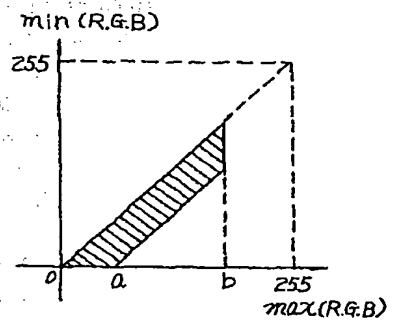
【第45-2図】

	BL1	UNK1	COL1
A	1	0	0
B	0	1	0
C	0	0	1
D	0	0	0

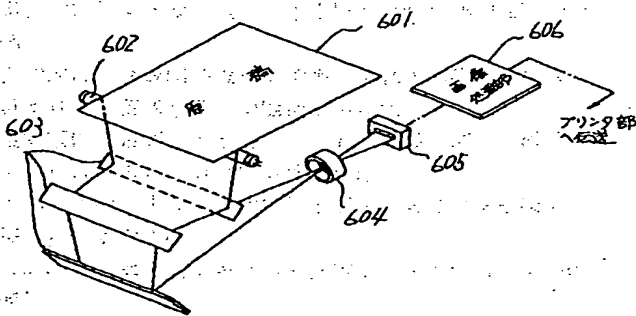
【第4図】



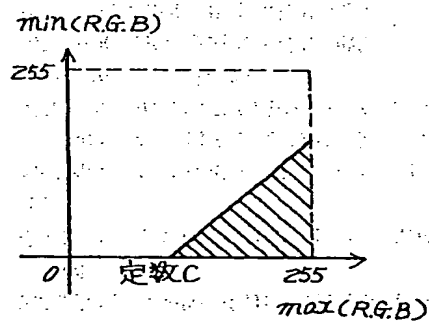
【第12図】



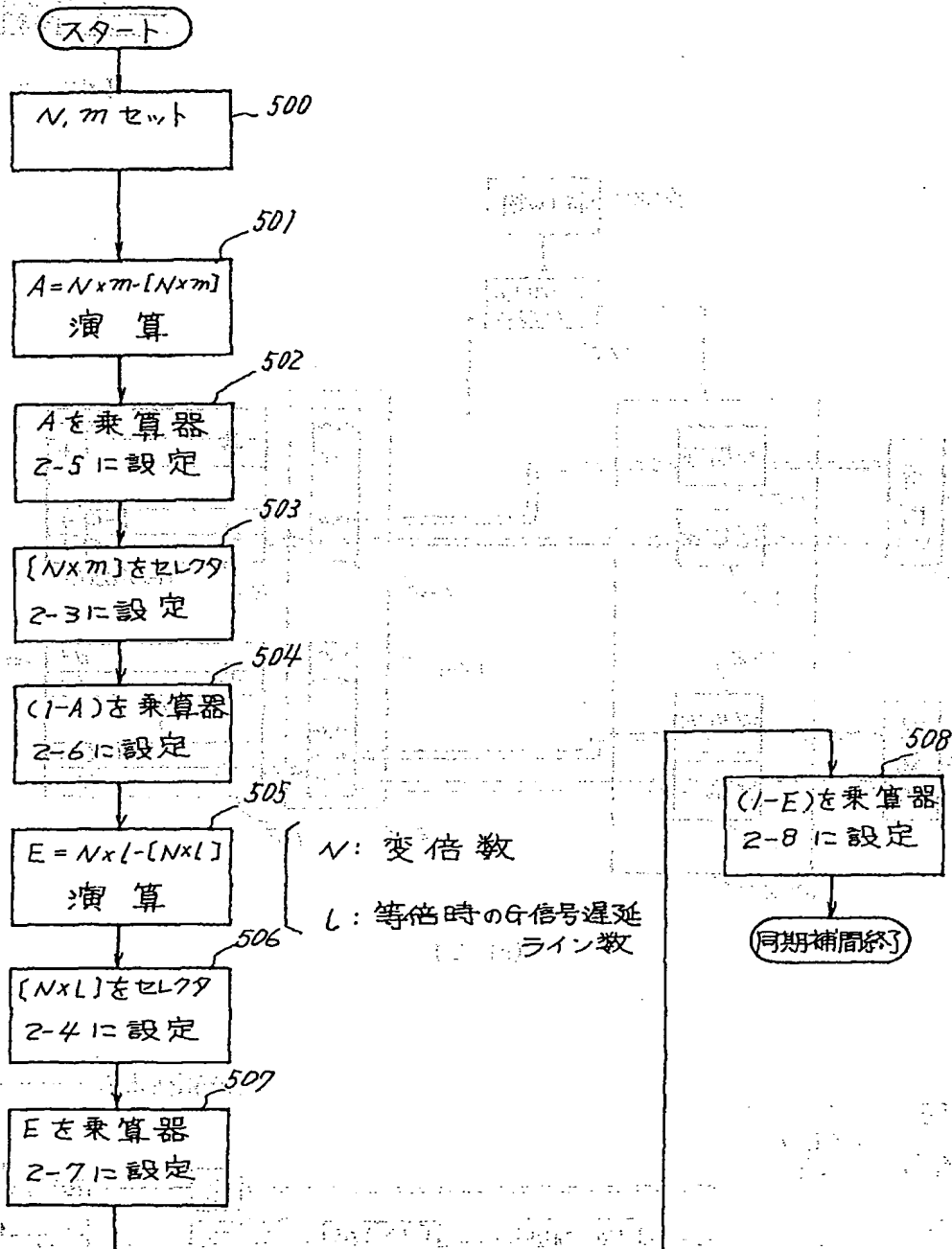
【第6図】



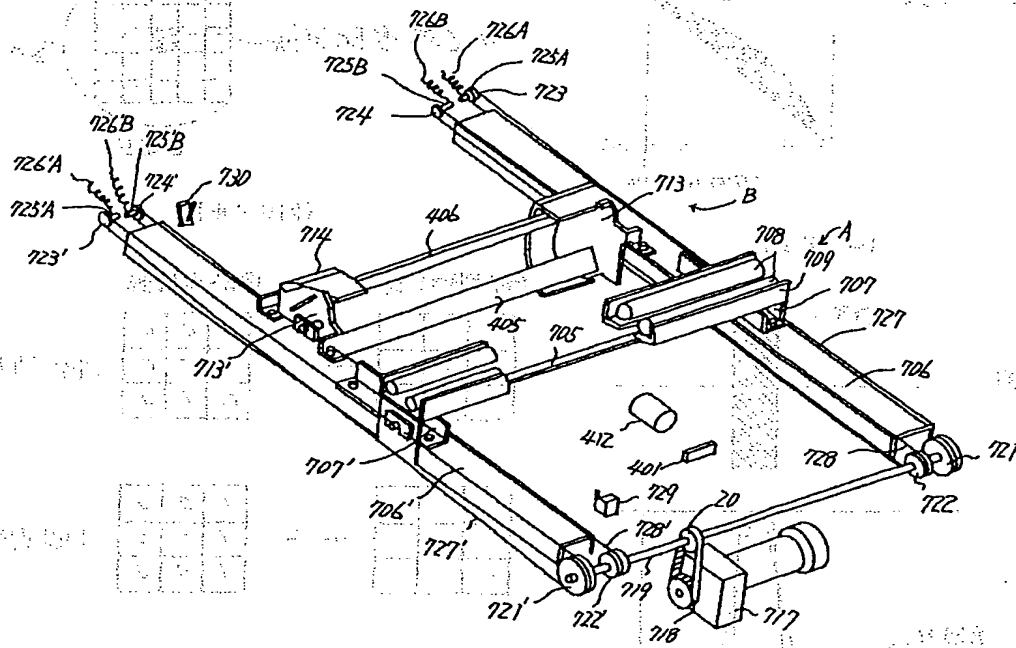
【第20図】



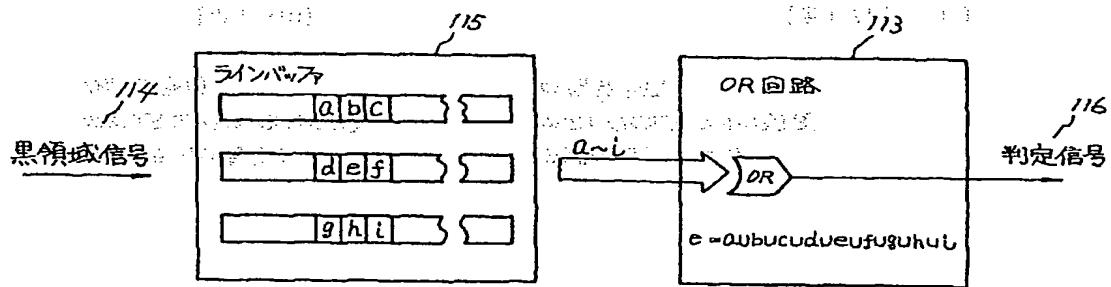
【第5図】



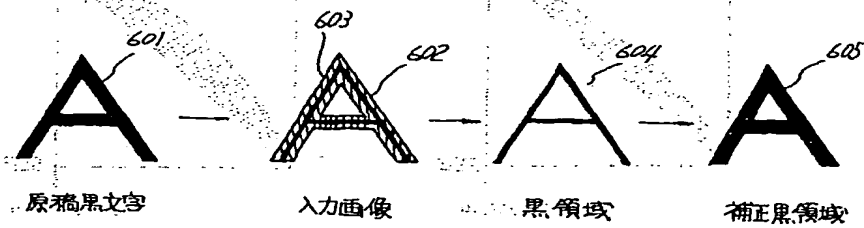
【第8図】



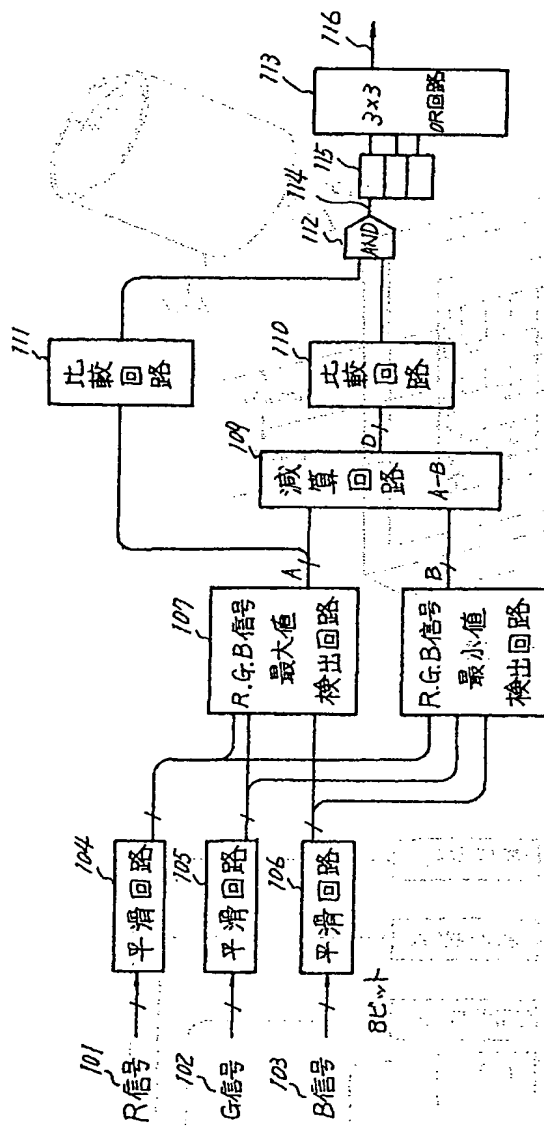
【第10図】



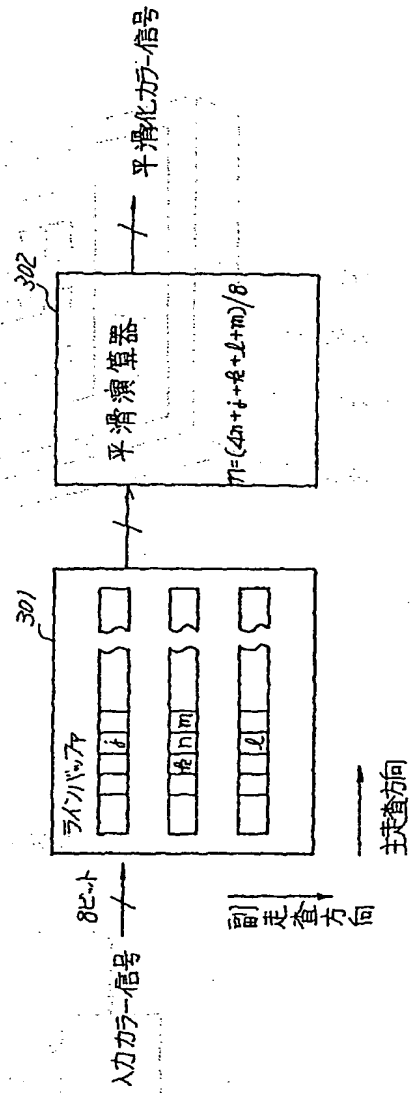
【第14図】



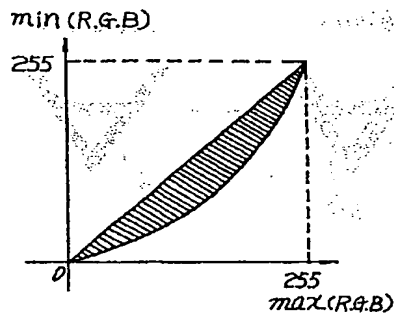
【第9図】



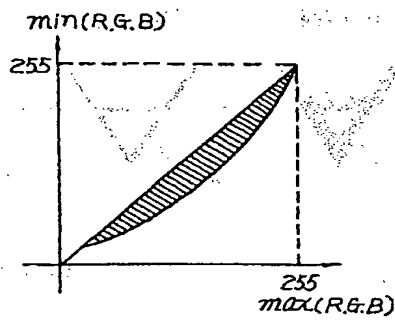
【第11図】



【第13-1図】



【第13-2図】

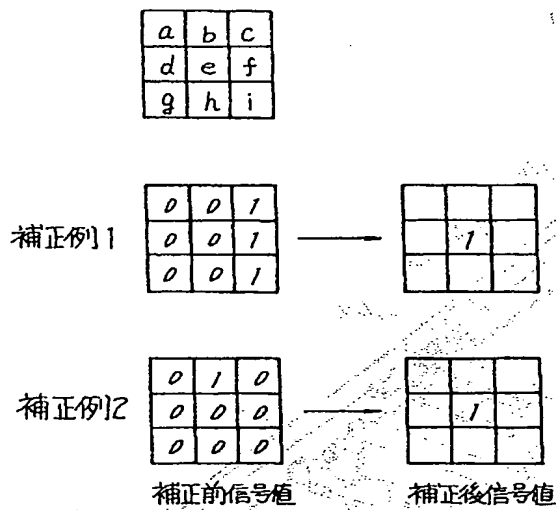


入力カラー原信号の
 $\max(R,G,B)$ $\min(R,G,B)$
の信号分布

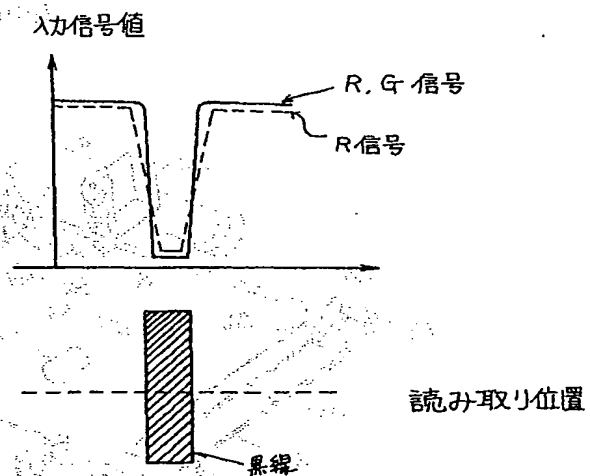
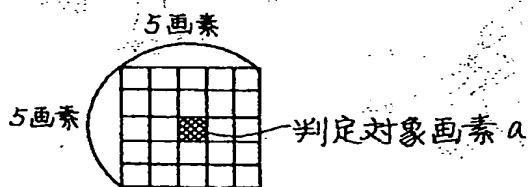
【第15図】

平滑化カラー信号の
 $\max(R,G,B)$ $\min(R,G,B)$
の信号分布

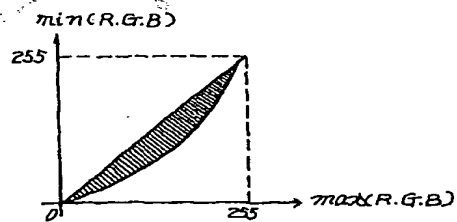
【第17図(b)】



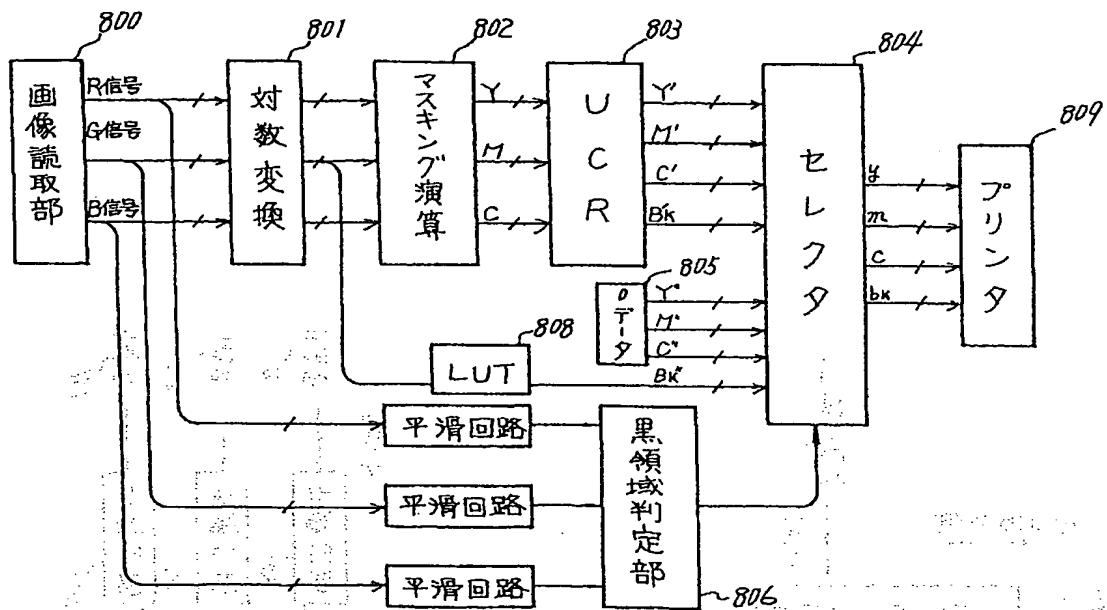
【第55図】



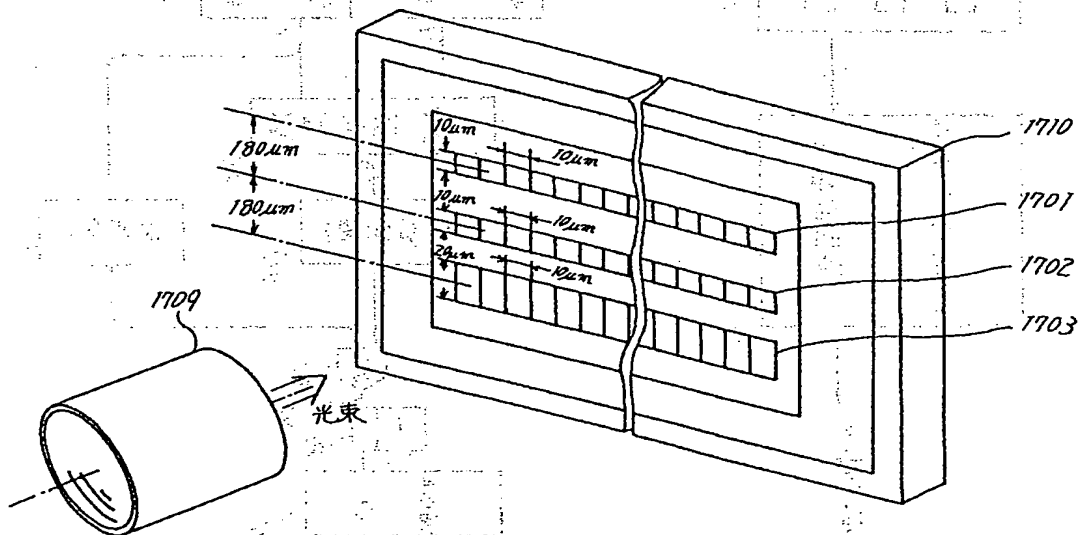
【第27図】



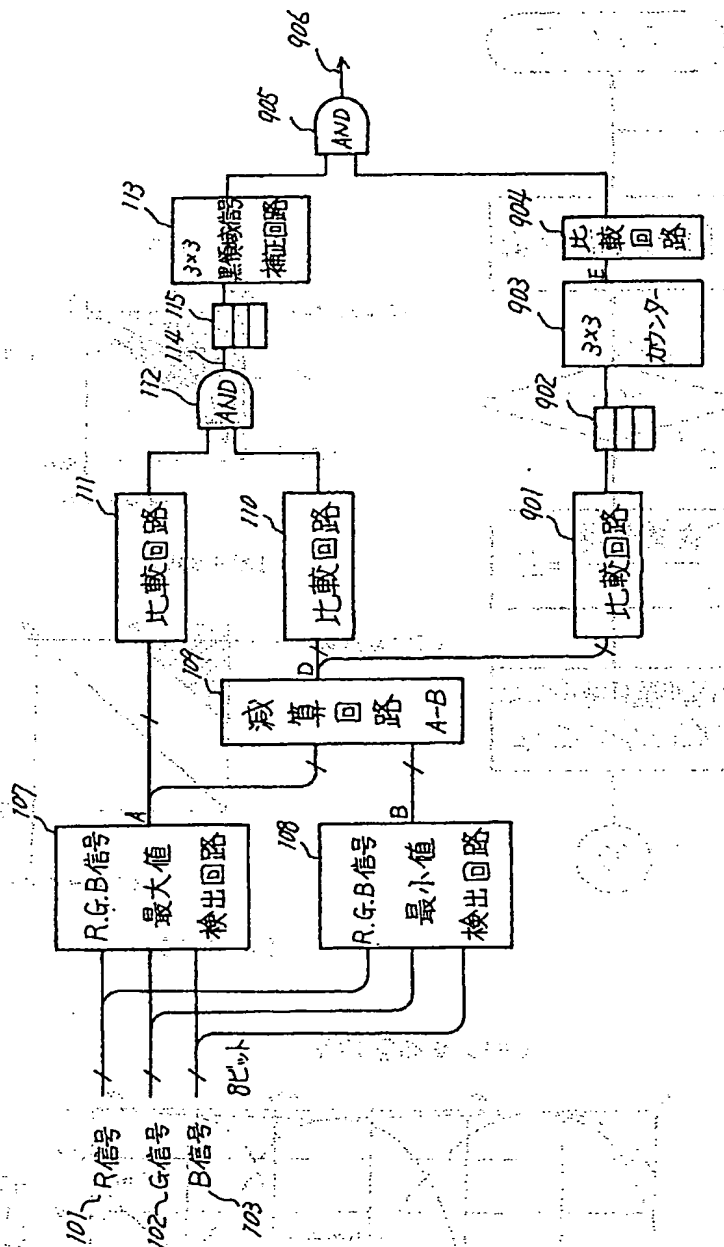
【第 16 図】



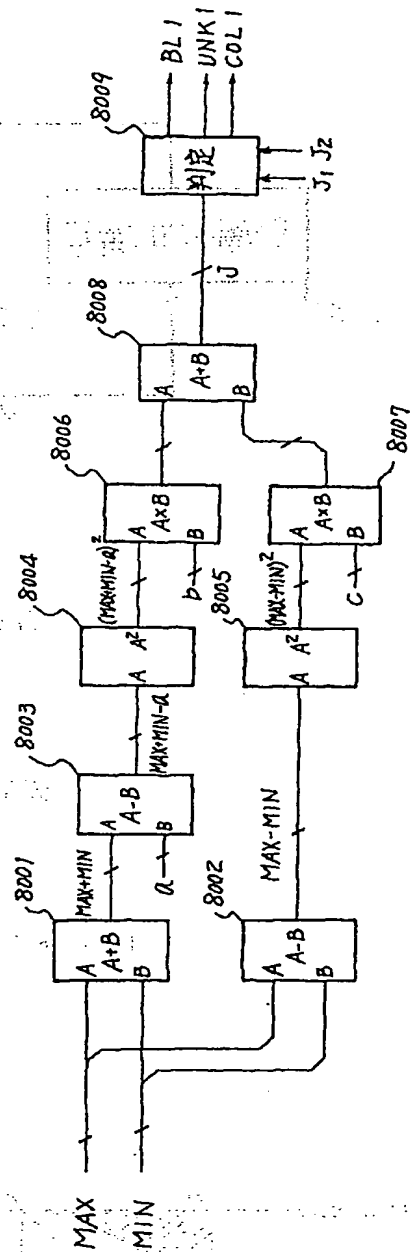
【第17図 (a)】



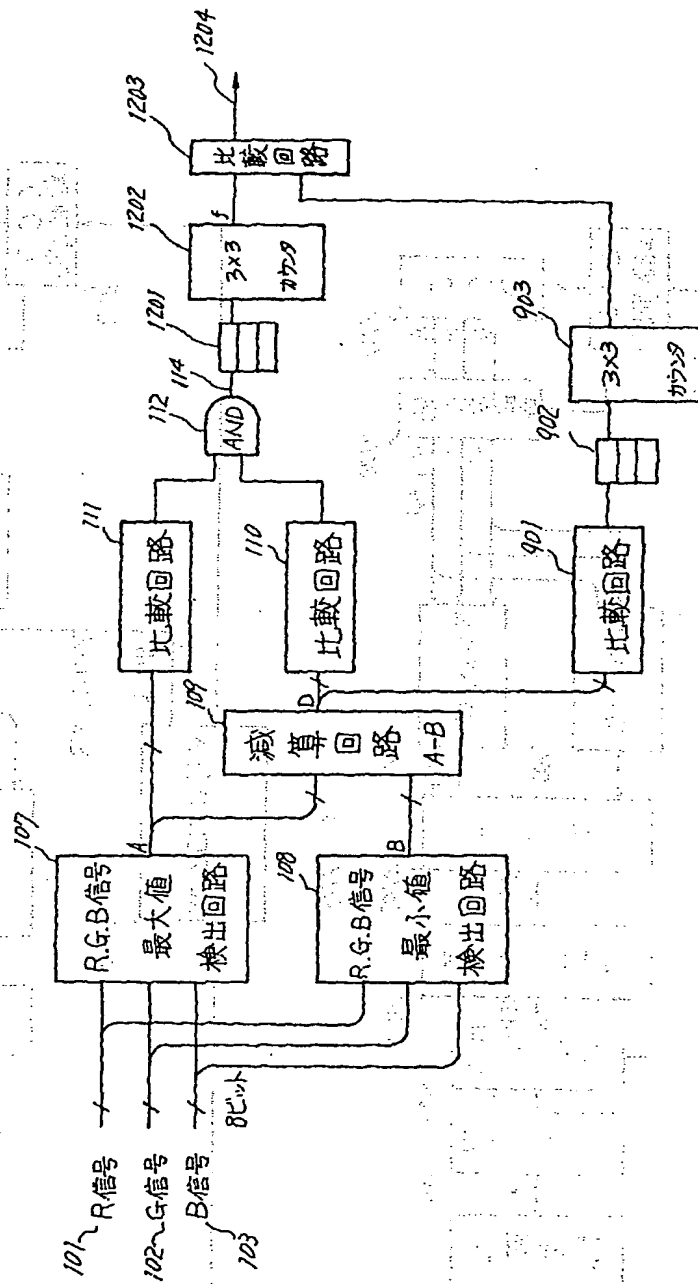
【第18図】



【第48図】

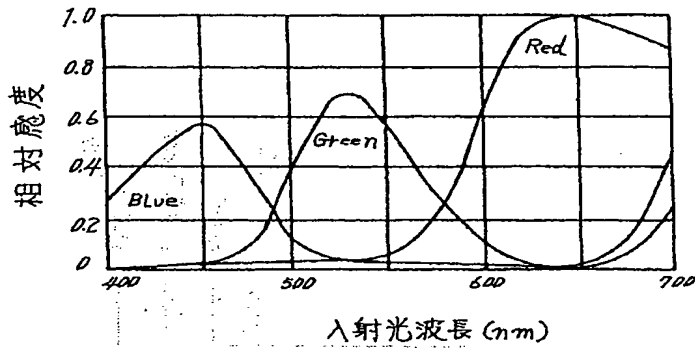


【第21図】

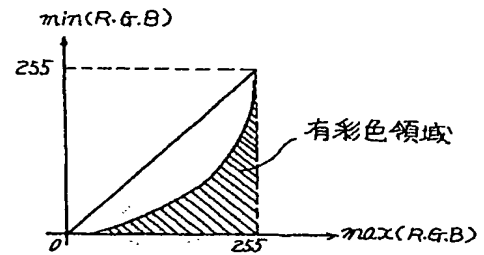


【第22図】

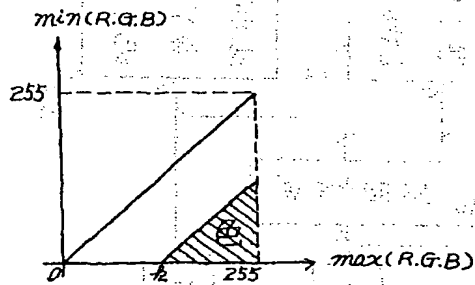
分光感度特性



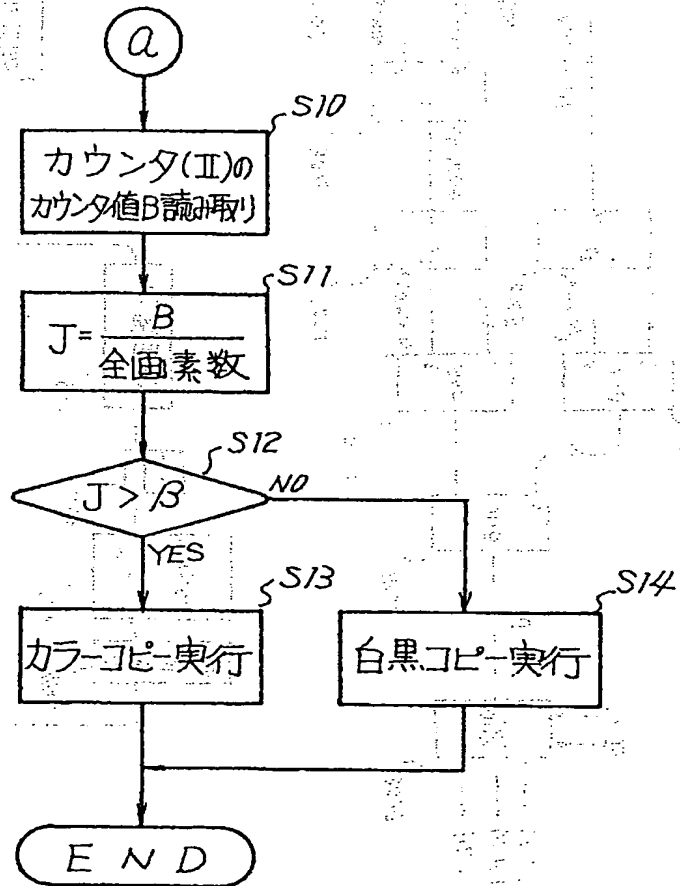
【第25図】



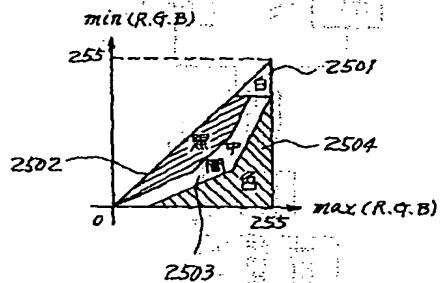
【第26図】



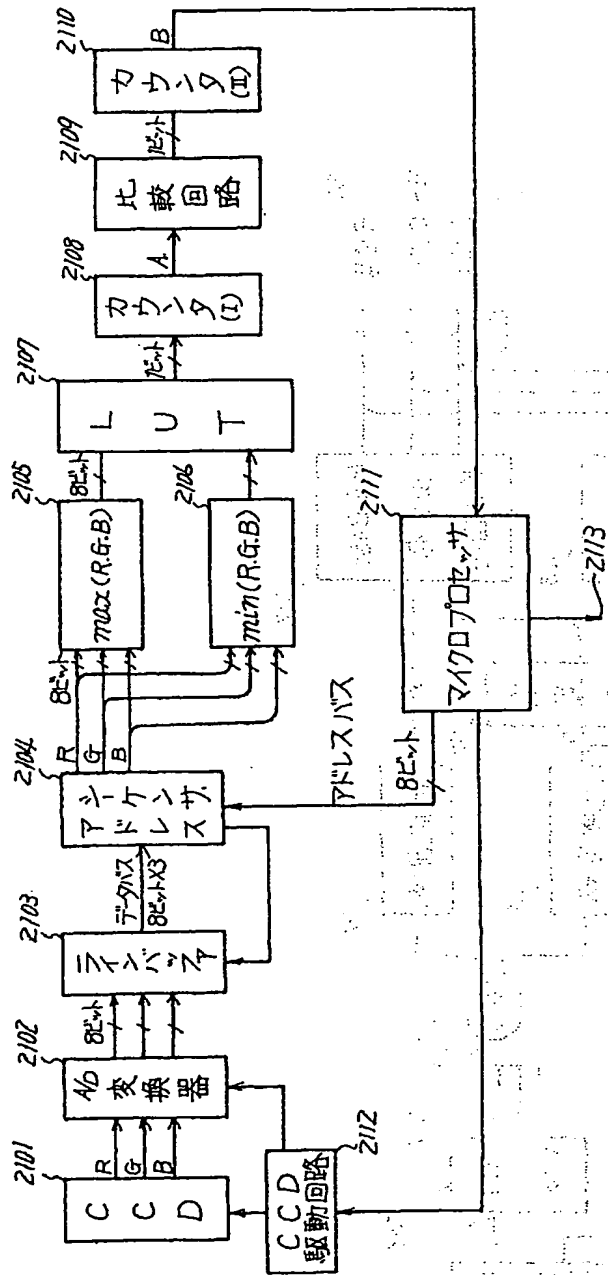
【第28-2図】



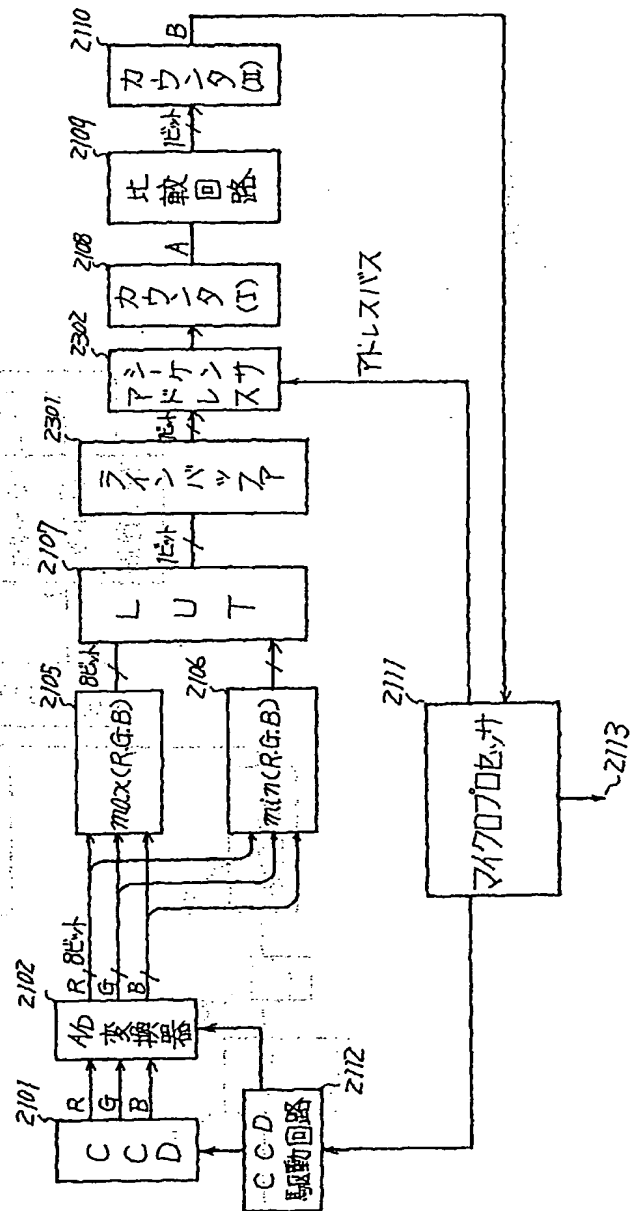
【第36図】



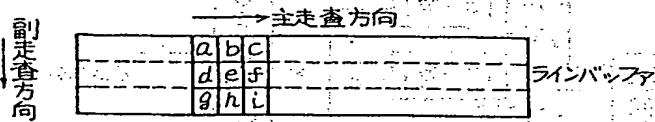
【第23図】



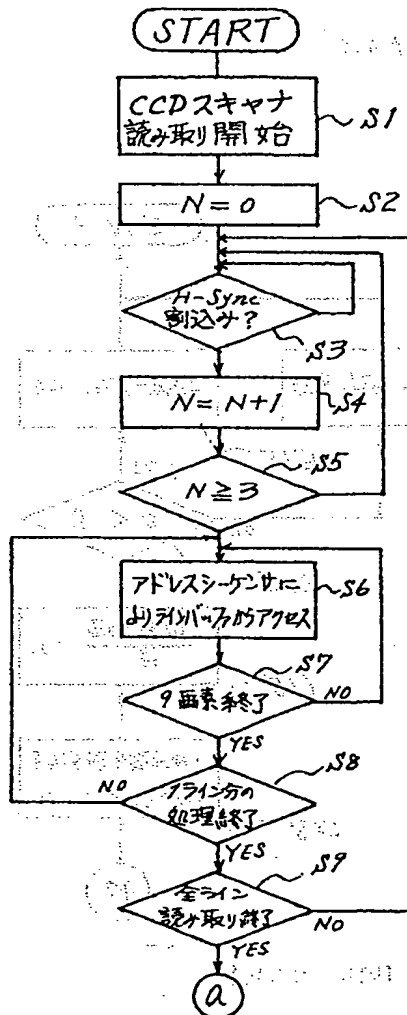
【第31図】



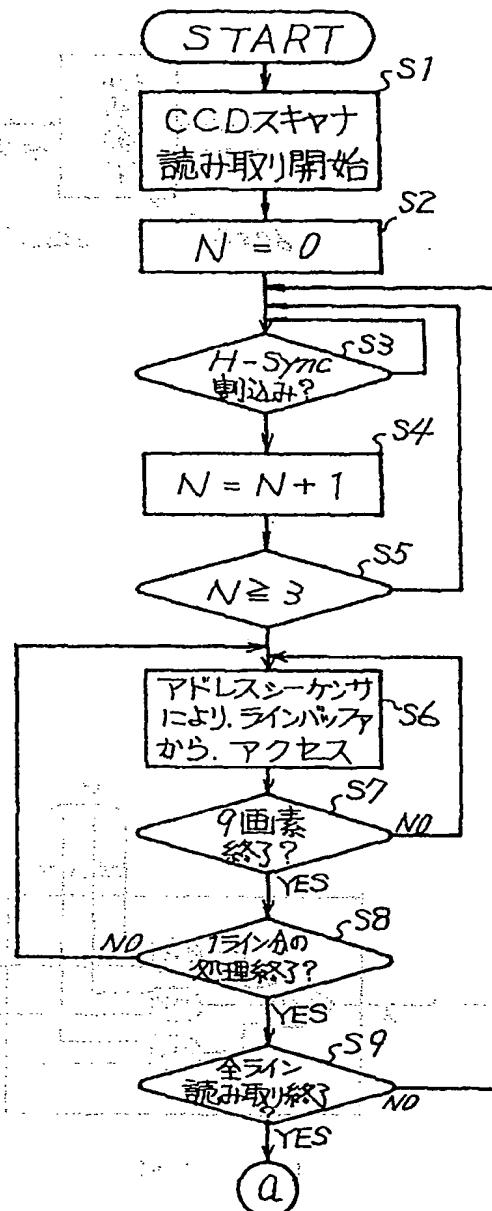
【第24図】



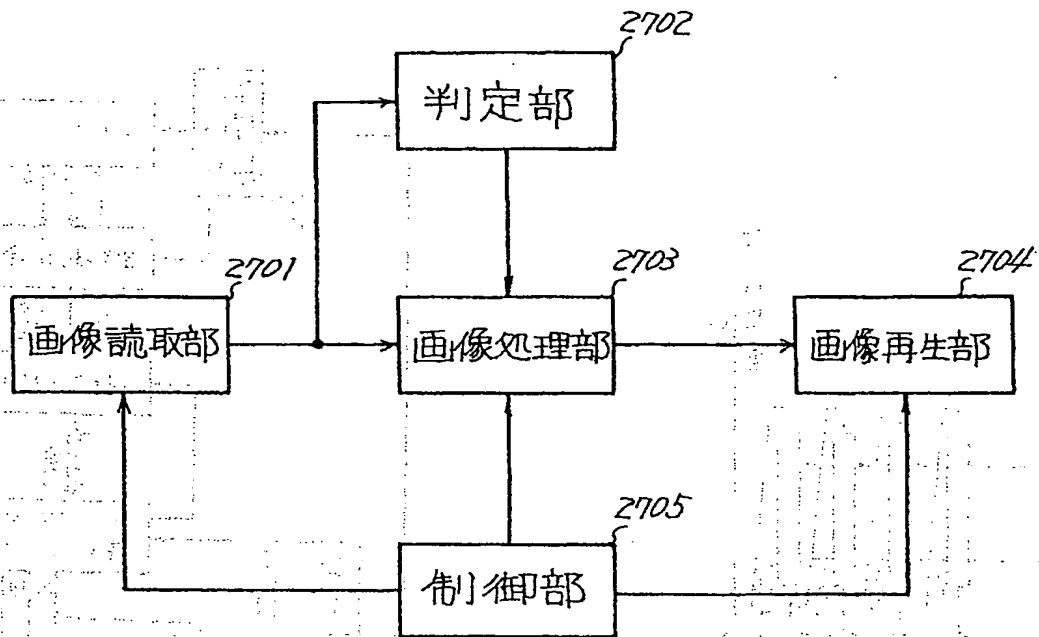
【第33-1図】



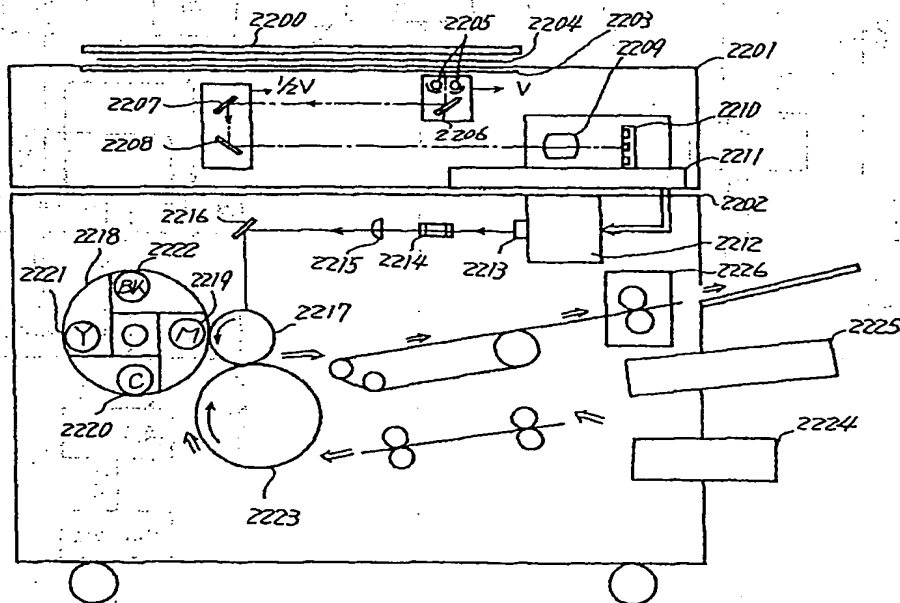
【第28-1図】



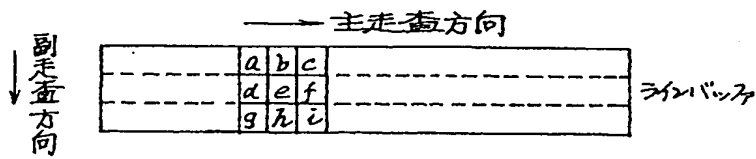
【第29図】



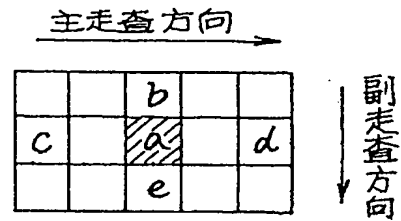
【第30図】



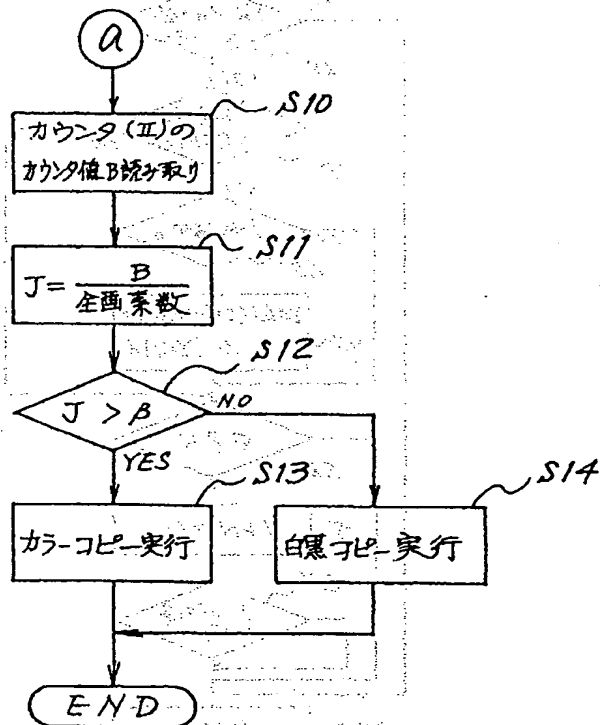
【第32図】



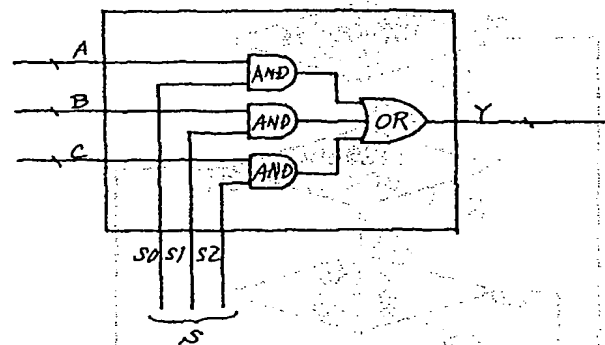
【第38図】



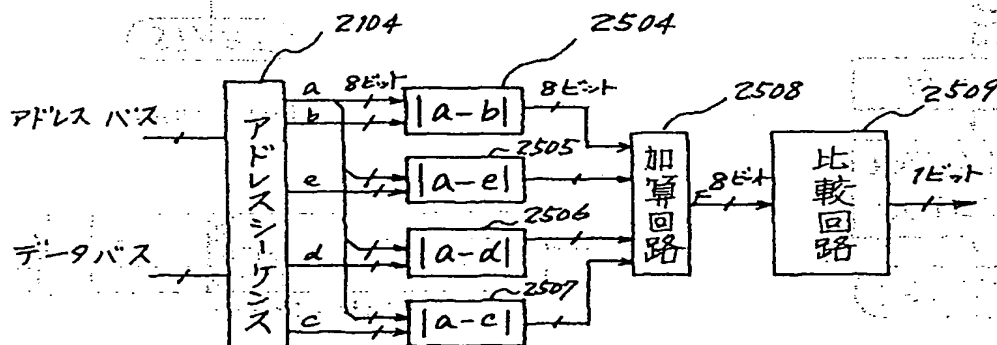
【第33-2図】



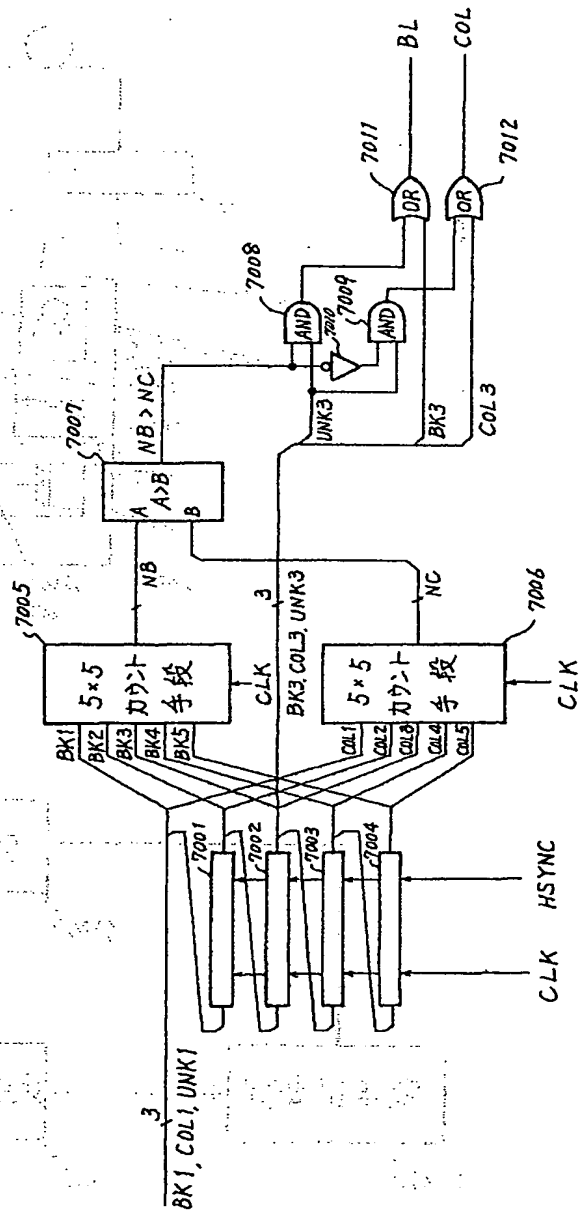
【第44-1図】



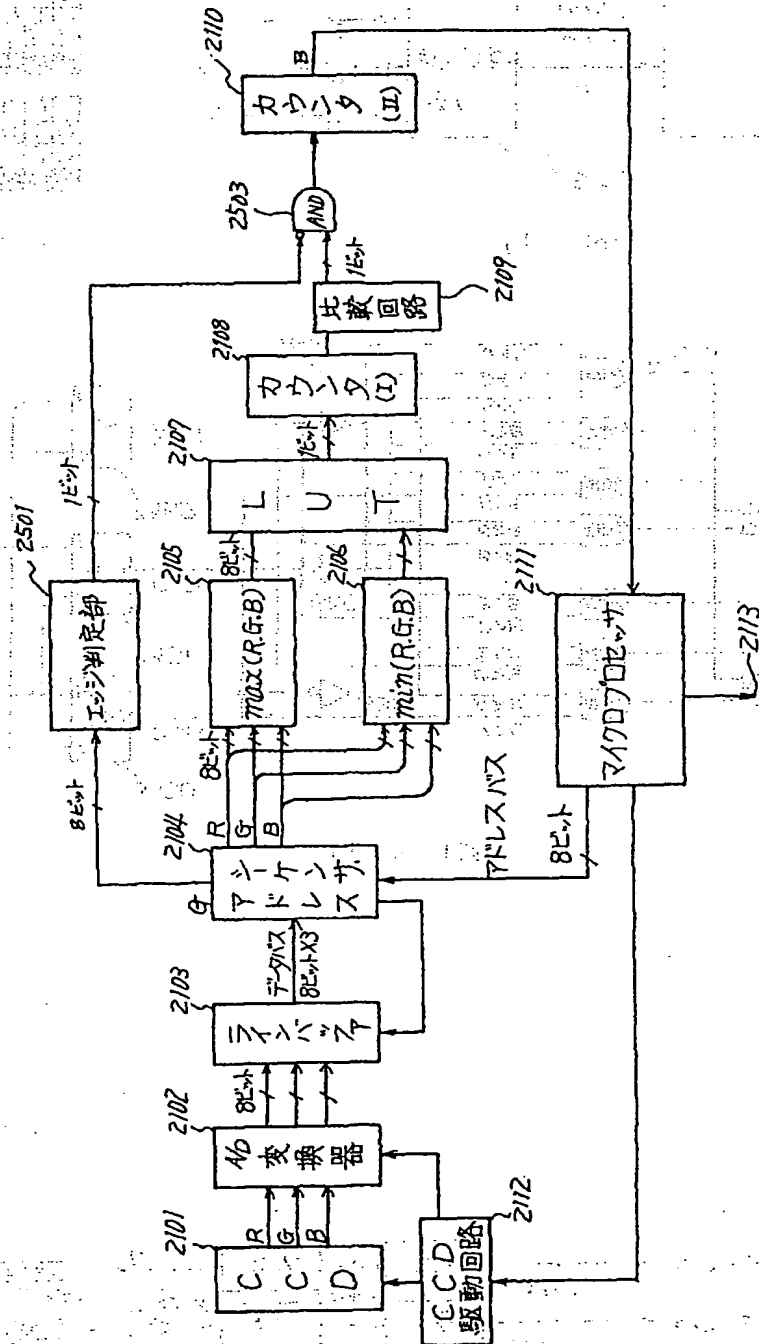
【第39図】



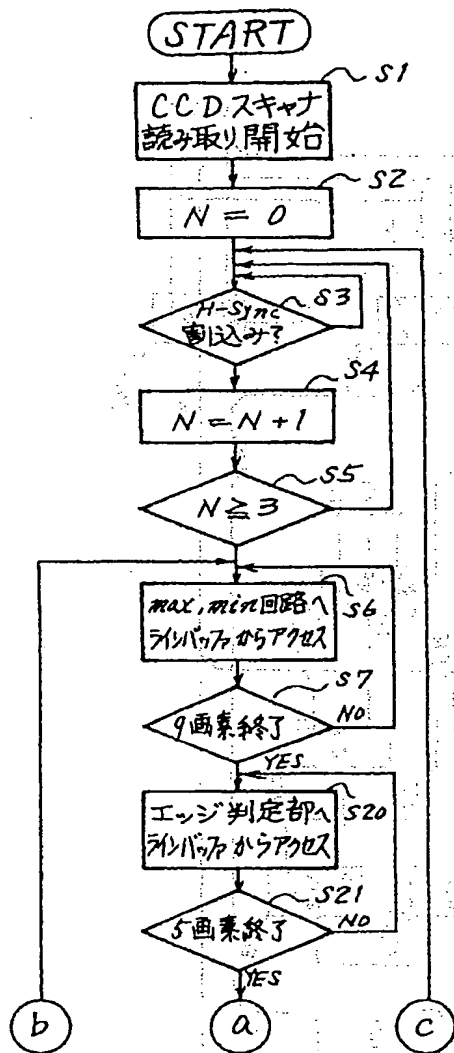
【第54図】



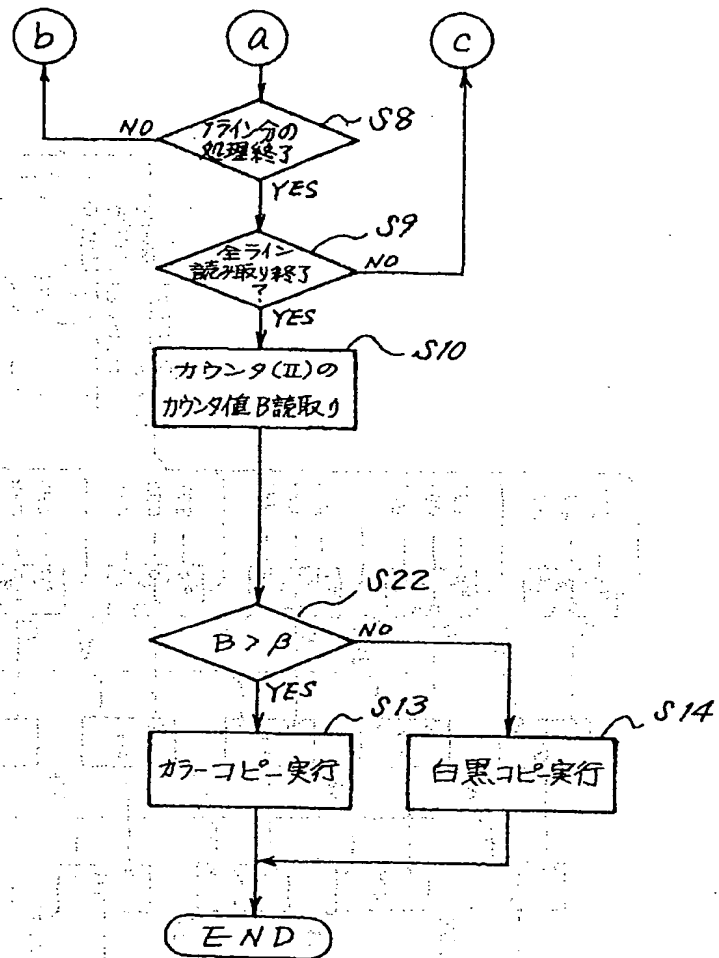
【第37図】



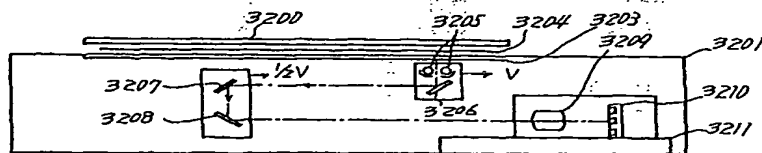
【第40-1図】



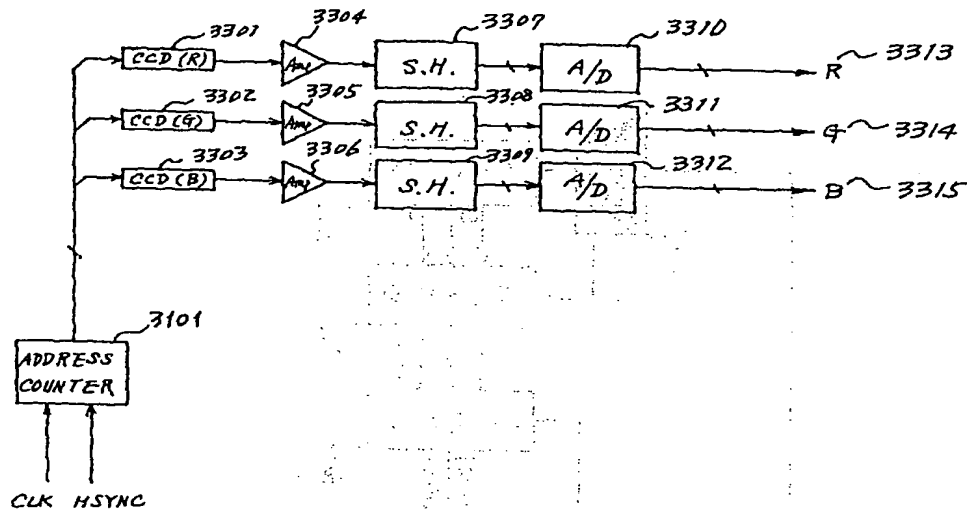
【第40-2図】



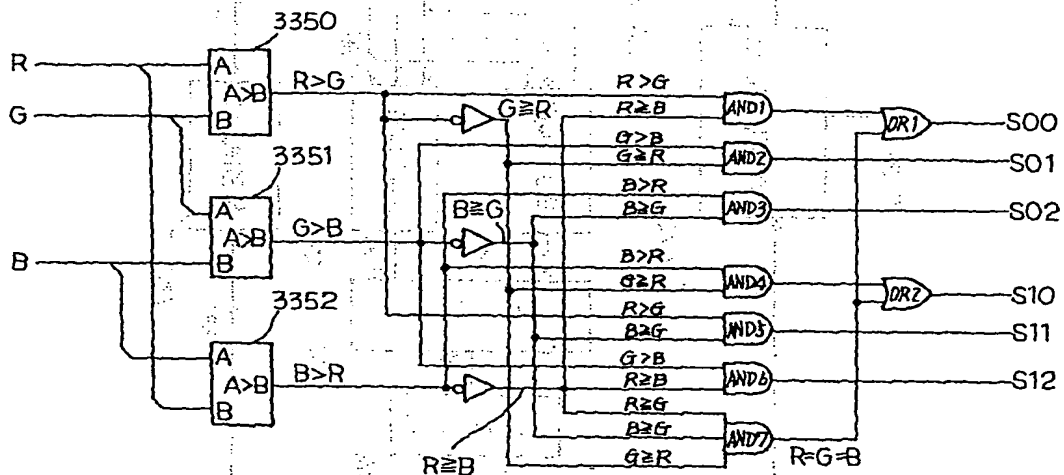
【第41-1図】



【第41-2図】



【第43-1図】

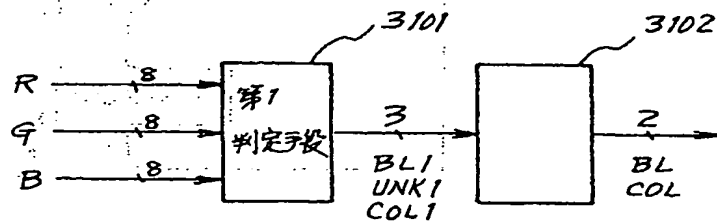


【第43-2図】

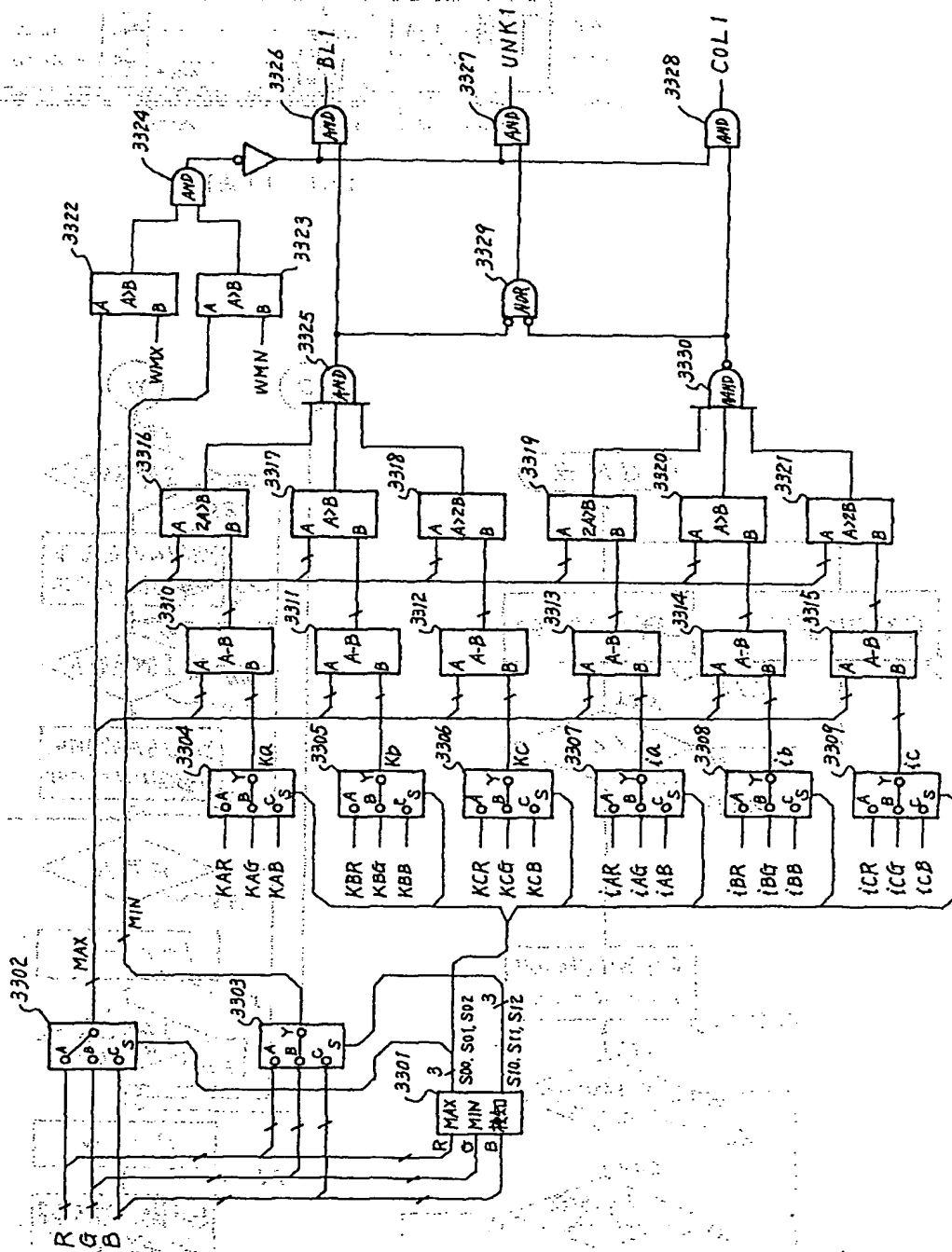
条 件	S00	S01	S02
$(R > G) \wedge (R > B) \wedge (R < G - B)$	1	0	0
$G > B \wedge G < R$	0	1	0
$B > R \wedge B < G$	0	0	1

条 件	S10	S11	S12
$(R < G) \wedge (R < B) \wedge (R < G - B)$	1	0	0
$G < B \wedge G < R$	0	1	0
$B < R \wedge B < G$	0	0	1

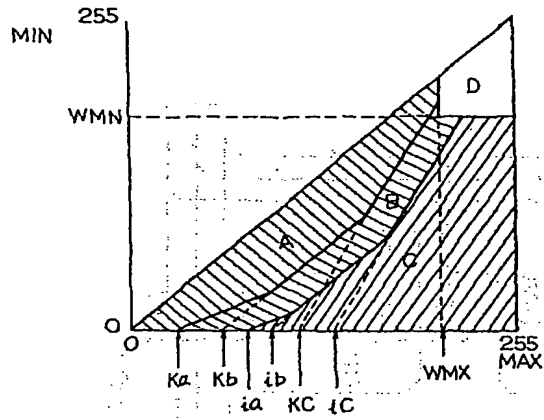
【第53図】



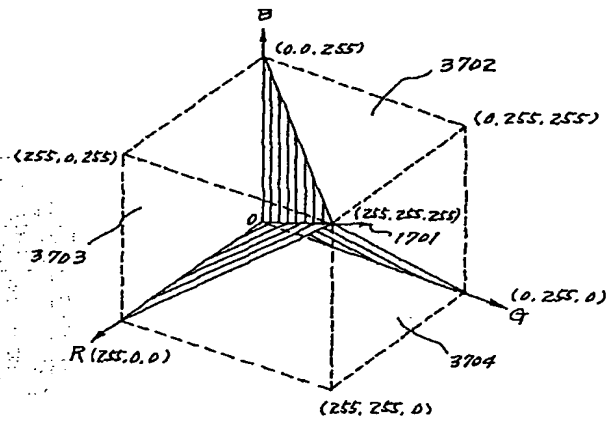
【第42図】



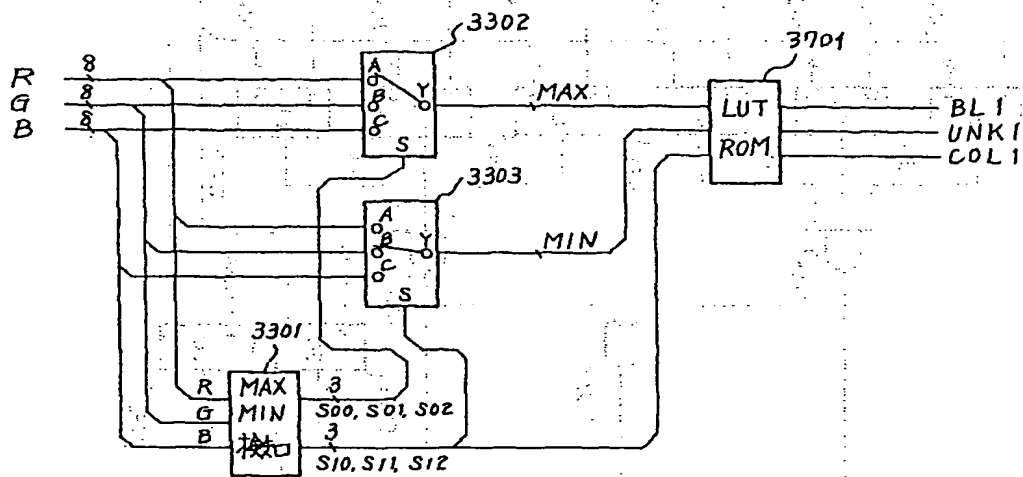
【第45-1図】



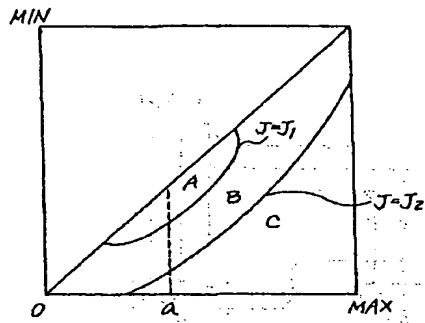
【第46図】



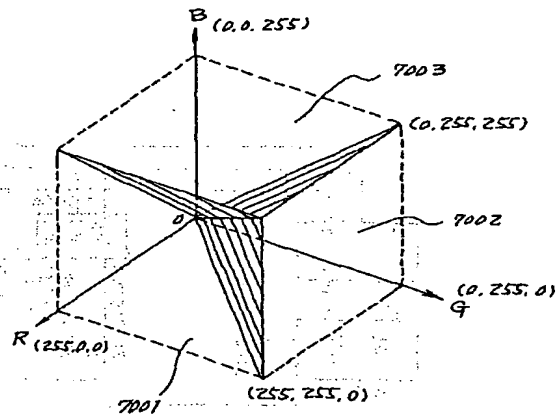
【第47図】



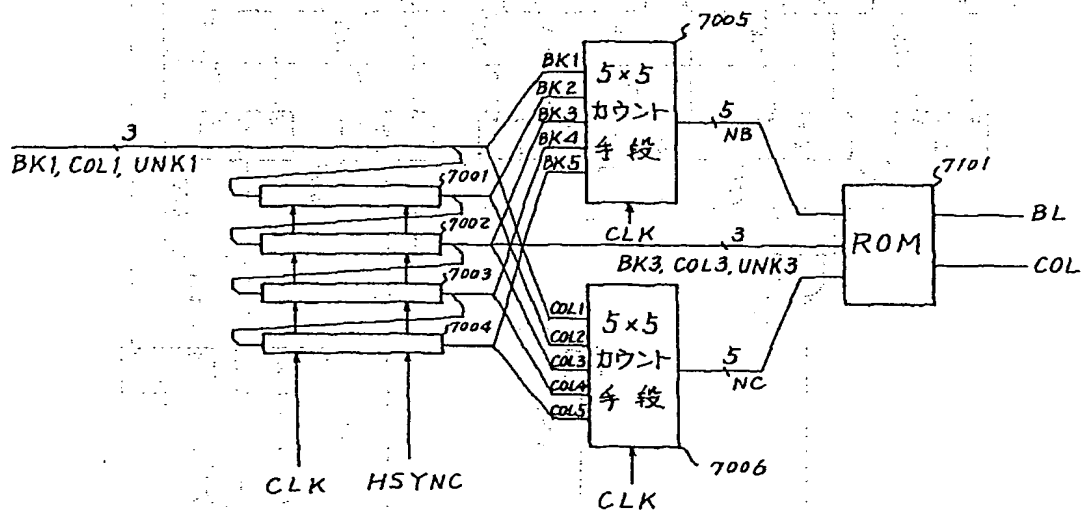
【第49図】



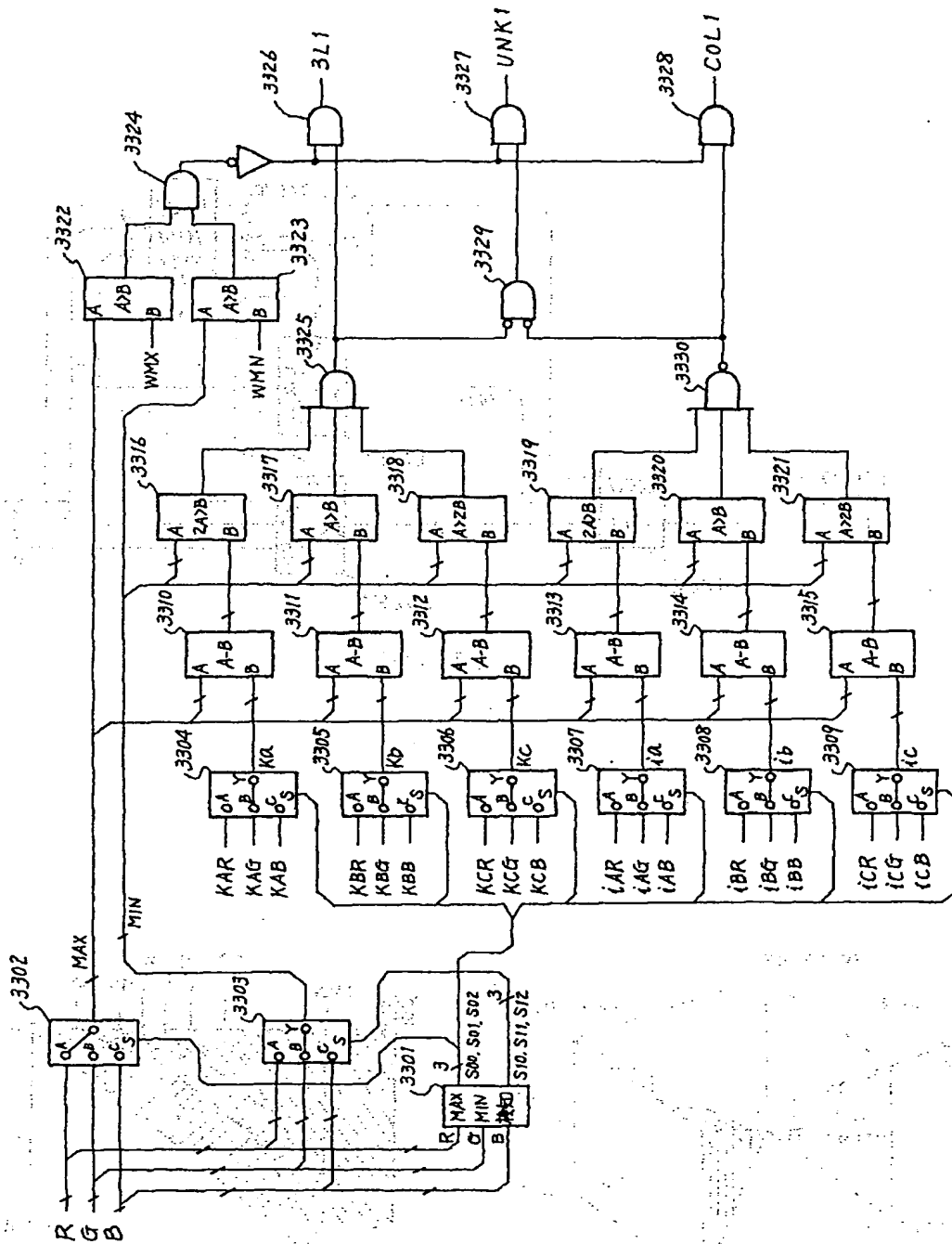
【第51図】



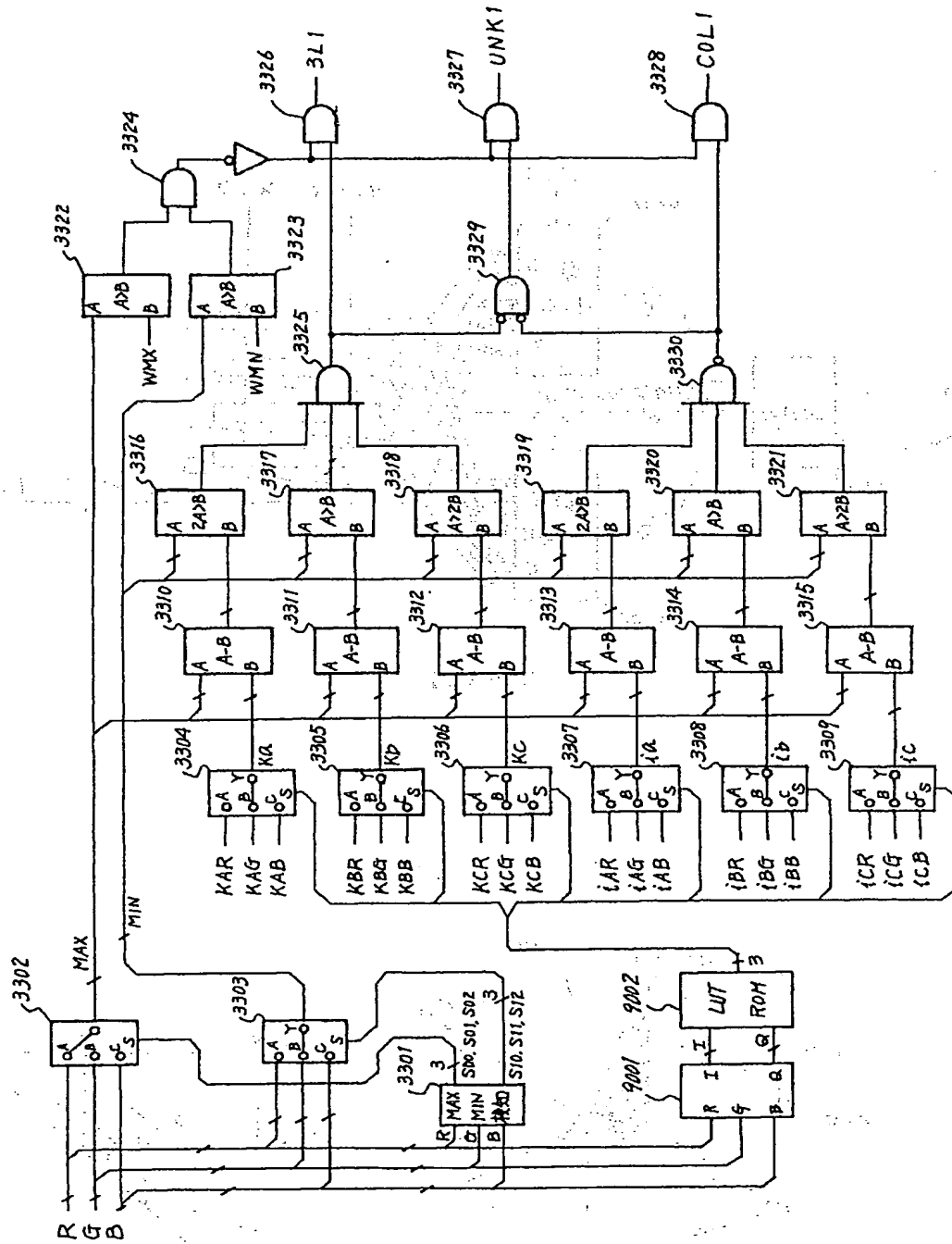
【第56図】



【第50図】



【第52図】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

H 0 4 N 9/79

F I

H 0 4 N 9/79

H

(56) 参考文献 特開 昭61-18261 (J P, A)
特開 昭63-169172 (J P, A)
特開 昭62-150967 (J P, A)
特開 昭62-169581 (J P, A)
特開 昭62-186653 (J P, A)
特開 昭62-245778 (J P, A)
実開 昭62-103376 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int. Cl. 7, D B 名)

H04N 1/40 - 1/409

H04N 1/46 - 1/62

G06T 7/00